

Antti Heikinmäki

**PILVIPOHJAISTEN ERP -JÄRJESTELMIEN  
OMAKSUMISEEN VAIKUTTAVIA  
ERIKOISPIIRTEITÄ**



JYVÄSKYLÄN YLIOPISTO  
TIETOJENKÄSITTELYTIETEIDEN LAITOS  
2016

## TIIVISTELMÄ

Heikinmäki, Antti

Pilvipohjaisten ERP - järjestelmien omaksumiseen vaikuttavia erikoispiirteitä

Jyväskylä: Jyväskylän yliopisto, 2016, 85 s.

Tietojärjestelmätieteen pro gradu -tutkielma

Ohjaaja: Pulkkinen, Mirja

Tämä pro gradu -tutkielma käsittelee pilvipohjaisten ERP -järjestelmien omaksumiseen liittyviä erikoispiirteitä. Pilvipohjaiset ERP -järjestelmät ovat osa 1960-luvulta alkanutta toiminnanohjausjärjestelmien luonnollista kehityskulkua. Viimeisen vuosikymmenen aikana nopeutuneet internetyhteydet ja muu internet-pohjainen informaatioteknologia ovat synnyttänyt ilmiön, josta käytetään yleisesti termiä pilvilaskenta. Pilvilaskenta ja siihen liittyvät pilvipalvelut ovat esimerkki käynnissä olevasta digitalisaatiosta. Tutkielmassa esitetään tieteelliseen kirjallisuuteen sekä empiiriseen tutkimusaineistoon perustuen ERP -järjestelmien ja pilvilaskennan yhdistyessä syntyneiden pilvipohjaisten ERP -järjestelmien omaksumiseen liittyviä erikoispiirteitä sekä muodostetaan kokonaiskuvaa ERP -järjestelmiin, yritysjärjestelmiin sekä pilvilaskentaan liittyvästä käsitteistöstä. Tutkielman käyttämän kehysmallin teoriapohja rakentuu kolmeen yleisesti hyväksytyyn tieteelliseen kokonaisuuteen: Diffusion of Innovation -teoriaan, ERP-järjestelmien elinkaarimalliin sekä TOE -kehysmalliin. Tutkimusaineistona käytetään tieteellisen kirjallisuuden lisäksi myös markkinoita kartoittavaa kaupallista kirjallisuutta viimeisimpien kehitystrendien huomioimiseksi. Tutkielma sisältää lisäksi empiirisen multicase -tutkimuksen, jossa kolmen yrityksen henkilöstöä haastatteleamalla kerättiin tietoa siitä, miten keskisuomalaiset metallialan pk-yritykset ovat omaksuneet pilvipohjaisia järjestelmiä ja mitä erikoispiirteitä omaksumiseen liittyy. Kirjallisuuden ja empiirisen aineiston pohjalta pyrittiin lisäämään käsitystä siitä mitkä tekijät vaikuttavat pilvipohjaisten ERP -järjestelmien omaksumiseen.

Asiasanat: Teknologian omaksuminen, SaaS ERP, Cloud ERP, pilvipohjainen ERP -järjestelmä

## ABSTRACT

Heikinmäki, Antti  
Characteristics of Cloud ERP adoption  
University of Jyväskylä, 2016, 85 s.  
Information Systems, Master's Thesis  
Supervisor: Pulkkinen, Mirja

Enterprise Resource Planning (ERP) – information systems have developed naturally and gradually from 1960 to this day when system like ERP collide with new technological innovation of cloud computing. New brand of information systems are born with this collision which use the flexibility and ubiquity of this modern technology. ERP systems are evolving towards Cloud ERP systems which are a good example of digitalisation in progress. The focus of this master's thesis study is to find and illustrate characteristics that affect the adoption of Cloud ERP systems. These characteristics are driven from scientific literature and empirical data gathered from three case-studies which were conducted for this paper. The focus of this study is small and medium-sized metal industry enterprises located in Central Finland.

Keywords: ERP, enterprise system, SaaS ERP, Cloud ERP, cloud-based ERP, cloud computing, cloud services, SaaS

## KUVIOT

KUVIO 1 ERP -järjestelmän moduulit.....	10
KUVIO 2 Yritysjärjestelmän osat.....	12
KUVIO 3 ERP -ja yritysjärjestelmien oletetun kehityksen kuvaus.....	17
KUVIO 4 TOE -kehysmalli (Dipietro ym., 1990) Bakerin (2012) mukaan mukailtuna.....	24
KUVIO 5 ERP -järjestelmien elinkaarimalli (Esteves & Pastor, 1999) sekä innovaatioiden päätösprosessin vaihemalli (Rogers, 1995). Mukailtu.....	26
KUVIO 6 Tutkimuksen kehysmalli.....	27
KUVIO 7 Pilvipohjaisten ERP -järjestelmien kerrosteisuus.....	28
KUVIO 8: Yritysten suhteelliset osuudet liikevaihtoluokittain (Bisnode Oy, 2016).....	54
KUVIO 9 Yritysten suhteelliset osuudet henkilöluokittain (Bisnode Oy, 2016)..	54
KUVIO 10 Emoyhtiöiden suhteellinen osuus liikevaihtoluokissa (Bisnode Oy, 2016).....	55

## TAULUKOT

TAULUKKO 1 Käyttöön otetut ERP -moduulit.....	11
TAULUKKO 2 ERP -järjestelmien taloudelliset valintaperusteet.....	30
TAULUKKO 3 ERP -järjestelmien hankintaprosessin muodollisuus.....	30
TAULUKKO 4 Yritysten motivaatiotekijät ERP -järjestelmien hankinnalle.....	31
TAULUKKO 5 ERP -järjestelmien omaksumiseen vaikuttavat tekijät.....	34
TAULUKKO 6 Yritysjärjestelmien omaksumiseen vaikuttavat tekijät.....	36
TAULUKKO 7 Pilvipalveluiden omaksumiseen vaikuttavia tekijöitä.....	40
TAULUKKO 8 Pilvipohjaisten ERP -järjestelmien omaksumiseen vaikuttavia tekijöitä.....	44
TAULUKKO 9 Omaksumiseen vaikuttavat teknologiaan liittyvät tekijät.....	46
TAULUKKO 10 Omaksumiseen vaikuttavat organisaation liittyvät tekijät.....	48
TAULUKKO 11 Omaksumiseen vaikuttavat toimintaympäristöön liittyvät tekijät.....	49
TAULUKKO 12 Tutkimusaineiston hakukriteerit ja rajaustekijät.....	51
TAULUKKO 13: Kohdeyritysten taustatiedot.....	56
TAULUKKO 14 Kohdeyritysten käytössä olevat ERP -moduulit.....	57
TAULUKKO 15 Kohdeyritysten hakemat hyödyt ERP -järjestelmiltä.....	58
TAULUKKO 16 Kohdeyritysten päätöksenteon piirteitä.....	59
TAULUKKO 17 Kohdeyritysten ERP -järjestelmältä saavutettu hyötyjä.....	62
TAULUKKO 18 Empiirisen tiedon ja tutkimustiedon vertailu haettujen hyötyjen osalta.....	65

# SISÄLLYS

TIIVISTELMÄ  
 ABSTRACT  
 KUVIOT  
 TAULUKOT

1	JOHDANTO.....	7
	1.1 Taustaa.....	7
	1.2 Tiedonhankinta.....	8
2	KÄSITTEET.....	10
	2.1 ERP -järjestelmä.....	10
	2.2 Yritysjärjestelmä.....	11
	2.3 Pilvilaskenta ja pilvipalvelut.....	13
	2.4 Palvelumallit.....	14
	2.5 Käyttömallit.....	15
	2.6 Yhteenveto käsitteistä.....	16
3	PILVIPOHJAISTEN ERP -JÄRJESTELMIEN TRENDIT.....	18
	3.1 ERP – markkinat.....	18
	3.2 Pilvipohjaisten ERP -järjestelmien trendejä.....	19
	3.3 Vaikuttavia tekijöitä.....	20
4	TEOREETTINEN VIITEKEHYS.....	22
	4.1 Innovaation omaksuminen.....	23
	4.2 TOE – Teknologia, organisaatio, ympäristö.....	23
	4.3 ERP -järjestelmien elinkaari ja sen vaiheet.....	24
	4.4 Tutkimuksen kehysmalli.....	27
5	OMAKSUMINEN JA SIIHEN VAIKUTTAVAT TEKIJÄT.....	29
	5.1 ERP -järjestelmien omaksumisesta.....	29
	5.2 Yritysjärjestelmien omaksumisesta.....	34
	5.3 Pilvipalveluiden omaksumisesta.....	36
	5.4 Pilvipohjaisten ERP -järjestelmien omaksumisesta.....	41
	5.5 Yhteenveto omaksumisesta.....	45
6	EMPIIRINEN TUTKIMUS.....	50
	6.1 Tutkimuksen menetelmät, suunnittelu ja toteutus.....	50
	6.2 Taustatiedot.....	53

6.2.1 Metalliteollisuusyritykset Keski-Suomessa.....	53
6.2.2 Kohdeyritysten taustatiedot.....	56
6.3 Haastattelututkimuksen tulokset.....	58
6.3.1 Haetut hyödyt.....	58
6.3.2 Päätöksenteko.....	59
6.3.3 Käyttöönotto.....	61
6.3.4 Saavutetut hyödyt.....	62
6.3.5 Muita esille nousseita asioita.....	63
6.4 Yhteenvedo tuloksista.....	64
7 JOHTOPÄÄTÖKSET.....	68
8 POHDINTAA.....	71
9 YHTEENVETO.....	75
LÄHTEET.....	77
LIITE 1: TUTKIMUKSEN HAASTATTELUJEN KYSYMYSRUNKO.....	82

# 1 JOHDANTO

## 1.1 Taustaa

Yritykset etsivät jatkuvasti keinoja parantaa kilpailukykyään. Yksi kilpailukyvyn parantamisen keinoista, johon yritykset voivat suoraan vaikuttaa on *digitalisaatio* ja sen aste yrityksessä. Yksi digitalisaation ilmenemismuoto konkreettisesti tasolla on yritysten pyrkimys automatisoida ja digitalisoida yritystoimintaan liittyviä keskeisiä prosesseja. Digitalisaatiolla haetaan ensisijaisesti tuottavuuden kasvua ja kustannustehokkuutta. Vaikka digitalisaatio on esillä jatkuvasti suomalaisessa julkisessa keskustelussa, ei digitalisaatio ole paikallinen ilmiö vaan se on luonteeltaan globaali trendi, jota vauhdittavat jatkuvasti kehittyvät tieto- ja viestintäteknologian ratkaisut sekä niitä hyödyntävät erilaiset toimijat ja palvelut. Suomen tilanne digitalisaatiota tarkasteltaessa on hyvä. Vuoden 2015 Digibarometrin mukaan Suomi on sijalla 2. kansainvälisessä vertailussa, jossa huomioidaan yritysten lisäksi myös kansalaiset sekä julkinen sektori (DIGILE OY, 2015).

*Yritysjärjestelmät* ovat yritysten liiketoiminnan toteuttamisen kannalta keskeisiä tietojärjestelmiä. Siitä syystä ne ovat myös digitalisaation ytimessä. Aikaisemmin tuotannonohjausjärjestelmiksi (MRP, Materials Requirements Planning) kutsutut järjestelmät olivat aikanaan ensimmäisiä tietojärjestelmiä yrityksissä. Myöhemmin näiden järjestelmien kehittyessä toiminnanohjausjärjestelmiksi (ERP, Enterprise Resource Planning) ja myöhemmin yritysjärjestelmiksi (ES, Enterprise System), ne laajenivat liiketoiminnan kaikille osa-alueille. Yritysjärjestelmien laajeneminen jatkuu yhä. Ne osa-alueet, joita ei ole aikaisempina vuosikymmeninä liitetty osaksi yritysjärjestelmiä, kokevat nyt digitalisaation mukanaan tuoman muutoksen.

Digitalisaatio voidaan mieltää yleiseksi yhteiskunnalliseksi kehityssuunnaksi, mutta se ei ole ainoa yritysjärjestelmien omaksumiseen ja leviämiseen vaikuttava seikka. Tietojärjestelmien yksi keskeisimmistä viime vuosikymmenien megatrendeistä on siirtyminen päätelaitekohtaisista ohjelmistoista kohti internetin kautta hyödynnettäviä pilvipalveluita. Pilvipalveluiden suurimpia hyötyjä ovat mm. etäkäyttöisyys ja kustannustehokkuus. Tämä suuntaus pilvipalveluihin koskettaa myös yritysjärjestelmiä.

Tietojärjestelmien siirtyminen pilveen jakaa mielipiteitä yrityksissä Osa yrityksistä uskoo pilvipohjaisten yritysjärjestelmien hyödyttävän liiketoimintaa. Osalle yrityksistä nykyinen digitalisaation taso riittää tai seuraavaan digitalisointiin liittyvään kehityshankkeeseen ei olla halukkaita tai valmiita. ERP -järjestelmätoimittajien näkökulmasta on tärkeää tunnistaa alalla tapahtuvan muutoksen vaikutuksia, siihen liittyviä ilmiöitä sekä kiihdyttäjiä ja jarruttajia.

Viimeisen vuosikymmenen aikana kehitystrendi on ollut se, että työpaikkoja syntyy eniten pieniin, nuoriin pk-yrityksiin (Muller ym. 2015; Malinen & Seppänen, 2016). Yritysten ja työpaikkojen rakenne on muuttumassa merkittävästi, ja siitä syystä on perusteltua toistaa jo tehtyjä kartoitustutkimuksia päivitetyn tiedon saamiseksi. Yleisellä tasolla pk-yrityksiin liittyvän tiedon ja ymmärryksen kerryttäminen tutkimuksen kautta on tärkeää, koska pk-yritysten merkitystä yhteiskunnan rakenteelle, taloudelle ja hyvinvoinnille pidetään merkittävänä. Kolmas yhteiskunnallinen motiivi tutkimukselle liittyy aikaisemmin mainittuun digitalisaatioon. Digitalisaatiota voidaan mitata esim. tietojärjestelmien leviämisen avulla. Tämä tutkimus pyrkii lisäämään ymmärrystä siitä mitkä tekijät vaikuttavat pilvipohjaisten ERP -järjestelmien omaksumiseen yrityksissä, ja minkälaisia erikoispiirteitä tähän omaksumisprosessiin liittyy.

## 1.2 Tiedonhankinta

Tätä tutkielmaa varten toteutettiin kirjallisuuskatsaus sekä empiirinen multica-se -tutkimus. Empiirisen tutkimuksen toteutus on kuvattu kappaleessa 6. Seuraavassa on kerrottu miten kirjallisuuskatsauksen on toteutettu.

Templierin ja Parén (2015) mukaan Kitchenham ja Charters (2007) vaiheistavat tieteellisen kirjallisuuskatsauksen toteutuksen seuraavasti: 1. ongelman määrittely (formulating problem), 2. tiedonhankinta (searching literature), 3. lähteiden valinta (screening for inclusion), 4. laadun arviointi (assessing quality), tiedon poiminta (extracting data), tiedon analysointi ja syntetisointi (analyzing and synthesizing data). Vaiheet tulee toteuttaa lineaarisesti peräkkäin. Tämän tutkielman kirjallisuuskatsaus toteutettiin noudattaen tätä vaiheistusta.

Tutkimuksen tiedonhankinta toteutettiin Jyväskylän yliopiston kirjaston Kirjastotuutorin ohjeistuksen mukaisesti. Tiedonhankinta aloitettiin tutustumalla ERP- ja yritysjärjestelmiin sekä pilvilaskentaa koskeviin tieteellisiin artikkeleihin, opinnäytetöihin sekä kaupallisiin julkaisuihin. Näiden pohjalta muodostettiin sopivia hakusanoja ja termejä, jonka pohjalta etsittiin tieteellisiä artikkeleita ja julkaisuja. Käytetty lähdemateriaali koostuu kahdesta pääryhmästä: tieteellisistä tutkimusartikkeleista sekä kaupallisista aiheeseen liittyvistä markkina- ja tilastomateriaaleista.

Löydettyjen artikkelien soveltuvuutta tämän tutkimuksen tarpeisiin arvioitiin otsikon ja abstract -osan sisällön perusteella. Sisällöltään tutkimuksen kannalta soveltuvat artikkelit otettiin tarkempaan tarkasteluun. Kerätyille artikkeleille suoritettiin lähdetarkastelu, jossa lähteiden alkuperä tarkastettiin käyttämällä Julkaisufoorumin JUFO -luokitusta tai artikkelien julkaisutahon omia verkkosivuja. Lähdetarkastelun yhteydessä karsittiin ne julkaisut, joiden JUFO -luokitus oli matala, lähde oli epäselvä tai lähteen julkaisukäytäntöjä ei ole esi-



tetty esim. julkaisutahon verkkosivuilla. Markkinatilanteen selvittämiseksi materiaalia täydennettiin kaupallisilla lähteillä, joiden tiedot olivat käytettävissä.

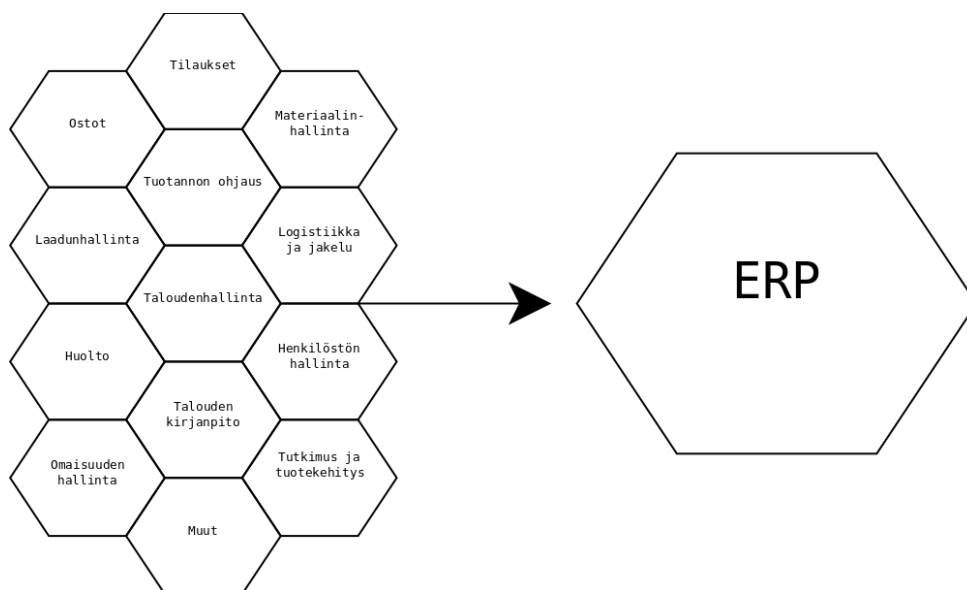
Kerätylle materiaalille suoritettua lähdetarkastelun jälkeen artikkelin sisältö käytiin läpi. Sisällön soveltuvuutta tälle tutkimukselle arvioitiin. Lisäksi huomioitiin tarkasteltavien lähteiden julkaisuajankohta. Artikkeleiden valinnassa suosittiin vuoden 2000-2014 välisenä aikana julkaistuja artikkeleita. Sisällöltään tähän tutkimukseen heikosti soveltuvat tai julkaisuajankohdaltaan vanhat artikkelit rajattiin pois materiaalista. Sisällön tarkastelun yhteydessä käytiin läpi artikkelien lähdeluettelot, joista tarkasteluun poimittiin otsikon perusteella soveltuvia artikkeleita. Kyseisille artikkeleille suoritettiin sekä lähdetarkastelu että sisältötarkastelu.

## 2 KÄSITTEET

### 2.1 ERP -järjestelmä

Elragalin & Haddaran (2012) mukaan ERP- eli toiminnanohjausjärjestelmiä yleisesti luonnehditaan siten, että ne ovat kaiken kattavia tietojärjestelmiä, joilla integroidaan liiketoiminnan eri osa-alueiden toimintoja, ylläpidetään tietovarastoa liiketoimintaan liittyvistä tiedoista sekä mahdollistetaan liiketoimintaan liittyvien aktiviteettien koordinointi, joilla tuotetaan lisäarvoa liiketoimintaprosessien operaatioille. Koh ym. (2011) mukaan ERP -järjestelmä on koko yrityksen kattava tietojärjestelmä, jota käytetään työkaluna yrityksen käytössä olevien resurssien käyttämisen suunnitteluun ja hallintaan.

ERP - järjestelmät sisältävät useita eri osioita, joita nimitetään toisinaan moduuleiksi (modules) tai ohjelmistopaketeiksi (software packages) (kuvio 1).



*KUVIO 1 ERP -järjestelmän moduulit*

Näitä osioita ovat tilaukset (order), ostot (purchase), materiaalinhallinta (material management), tuotannon ohjaus (production management), laadunhallinta (quality management), talouden hallinta (financial control), logistiikka ja jakelu (logistics and distribution), talouden kirjanpito (financial accounting), huolto (maintenance), henkilöstön hallinta (human resources), omaisuuden hallinta (asset management), tutkimus- ja tuotekehitys (research and management) sekä muut (others). Tätä moduulijaottelua ovat tutkimuksissaan käyttäneet mm. Katerattanakul ym. (2006), Mabert ym. (2000) sekä Olhager ja Selldin (2003).

Ohessa on esitetty kolmen edellä mainitun tutkimuksen tuloksia käyttöön otetuista ERP -moduuleista (taulukko 1).

*TAULUKKO 1 Käyttöön otetut ERP -moduulit*

ERP -moduuli	Mabert 2000	Olhager 2003	Katerattanakul 2006
Ostot (Purchasing)	86.90%	93.0%	93.1%
Tilaukset (Order)	87.70%	92.4%	90.5%
Materiaalinhallinta (Materials Management)	89.20%	91.8%	94.1%
Tuotannonohjaus (Production planning)	88.50%	62.7%	91.5%
Talouden kirjanpito (Financial accounting)	81.50%	44.3%	92.5%
Omaisuuden hallinta (Asset management)	57.70%	26.6%	81.4%
Henkilöstön hallinta (Personnel/human resources)	44.60%	19.0%	78.4%
Laadunhallinta (Quality management)	44.60%	17.1%	77.6%
Huolto (Maintenance)	40.80%	11.4%	72.2%
Tutkimus- ja tuotekehitys (R & D)	30.80%	10.1%	69.5%
Jakelu (Distribution / logistics)	-	84.8%	85.9%
Talouden hallinta (Financial control)	-	43.7%	85.0%
Muut (Other)	9.20%	-	-

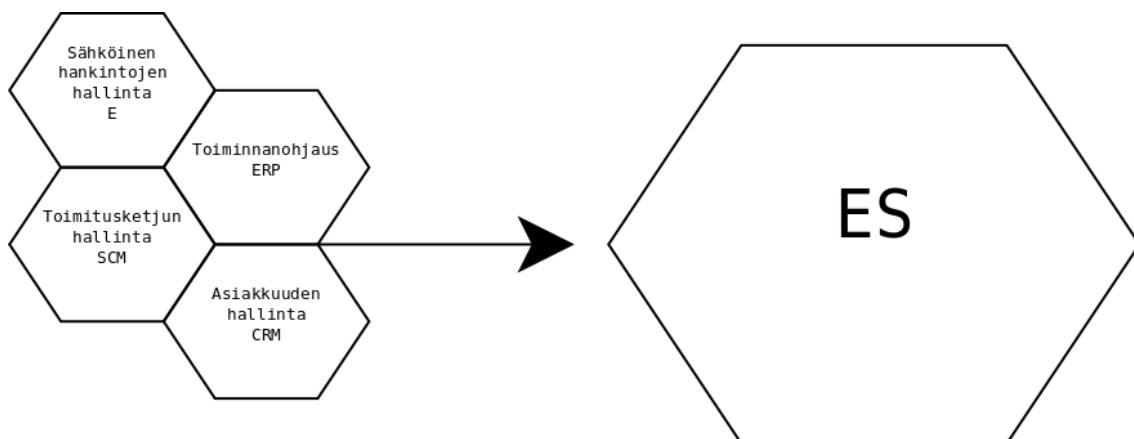
Huomioitavaa oheisissa tuloksissa on se, että ERP -järjestelmien eri moduulit ovat vakiinnuttaneet paikkansa osana ERP -järjestelmäkokonaisuutta, vaikka pieniä muutoksia yksittäisten moduulien suosiossa on havaittavissa. Viimeisimmän tutkimuksen eli Katerattanakulin ym. (2006) mukaan suosituimpia moduuleita ovat materiaalinhallinta, ostot sekä taloudenkirjanpito.

## 2.2 Yritysjärjestelmä

Yritysjärjestelmillä (Enterprise System) tarkoitetaan yritysten ja organisaatioiden käytössä olevia laajoja ja usein monimutkaisia tietojärjestelmiä, jotka sisältävät yritystoiminnan kannalta keskeisimmät tiedot ja prosessit.

Yritysjärjestelmät pohjautuvat alun perin tuotannon aikataulutuksiin liittyviin MPS -järjestelmiin (Master Production Schedule). MPS -järjestelmät kehittyivät 1970 luvulla ensin MRP -järjestelmiksi (Material Requirements Planning) ja myöhemmin MRP II -järjestelmiksi (Manufacturing Resource Planning). 1990-luvulle tultaessa painopiste laajeni tuotannosta muihin yritystoiminnan osiin. Näistä tietojärjestelmistä käytettiin nimitystä ERP (Enterprise Resource Planning) (Chen 2001). Ramdanin, Kawalekin & Lorenzon (2009) mukaan vuosituhatlukuun vaihteen jälkeen tapahtuneen kehityksen myötä ERP -järjestelmät ovat nyt osa isompaa kokonaisuutta, josta käytetään nimitystä yritysjärjestelmä (Enterprise System, ES). Yritysjärjestelmään sisältyy kaupallisia ohjelmistopaketteja, jotka mahdollistavat transaktiopohjaisen tiedon jakamisen sekä liiketoimintaprosessien kattamisen koskettamaan lopulta koko tuotantoketjua. Yritysjärjestelmät sisältävät järjestelmäosiot kuten toiminnanohjaus (ERP), asiakkuuksien hallinta (CRM), toimitusketjun hallinta (SCM) sekä sähköinen hankintojen hallinta (e-procurement) (kuvio 2). Koh ym. (2011) mukaan näiden lisämoduulien kehitykseen on vaikuttanut integroitujen tietojärjestelmien tarve, kasvava kilpailu sekä teknologien kehitys esim. elektronisen liiketoiminnan alueella, joka on mahdollistanut yritysten perinteisen sisäisen toiminnan lisäksi myös ulkoista, kollaboratiivista toimintaa ulkopuolisten kumppanien kanssa internetin avulla.

Yritysjärjestelmistä käytetään toisinaan nimitystä ERP II. Addo-Tenkorangin ja Helon ERP II -kuvauksesta vuodelta 2011 käy ilmi, että ERP II ja yritysjärjestelmä ovat termeinä hyvin lähellä toisiaan. Addo-Tenkorangin ja Helon mukaan ”ERP II eivät ole pelkästään yrityksen selkäranka vaan yrityksen informaatiokanava toimitusketjuun. Tulevaisuuden liiketoiminnassa on kyse useista toimitusketjuista ja toimitustavoista perinteisistä sähköisiin kauppapaikkoihin.”



*KUVIO 2 Yritysjärjestelmän osat*

Markuksen & Taniksen (2000) mukaan yritysjärjestelmiin liittyy ominaispiirteitä kuten integraatio (integraatio), ohjelmistopakettit (packages), parhaat käytännöt (best practices), räätälöinti (some assembly required) ja kehittyminen (evolving).

## 2.3 Pilvilaskenta ja pilvipalvelut

Internetyhteyksien lisääntyessä pilvilaskennasta ja pilvipohjaisista tietojärjestelmistä (cloud computing, cloud) on tullut ”viides perushyödyke” veden, sähkön, kaasun ja puhelinyhteyksien rinnalle. Pilvipohjaisilla järjestelmillä tai pilvipalveluilla tarkoitetaan isoa valikoimaan helppokäyttöisiä ja helposti hyödynnettäviä, virtualisoituja resursseja. (Yang & Tate, 2012).

Elragalin & Kommosin (2012) mukaan pilvilaskennalla tarkoitetaan uutta mallia, jossa käyttäjien ei tarvitse hankkia laitteistoja tai ohjelmistoja yritystoimintaa varten, vaan käyttäjät voivat käyttää näitä palveluita internetin välityksellä. Tällaisia palveluita tarjoavat, ylläpitävät ja kehittävät kolmannet osapuolet, joiden ei tarvitse toimia suoraan loppukäyttäjien kanssa. Loppukäyttäjät tarvitsevat vain vähän tietämystä tai osaamista kyseisistä pilvipalveluista. Heille riittävät tiedot esim. siitä kuinka palveluita käytetään ja kuinka paljon ne maksavat.

Armbrust ym. (2009) määritelmän mukaan pilvilaskenta (cloud computing) viittaa sekä internetin välityksellä tarjottaviin sovelluksiin (applications) sekä niiden välittämiseen tarvittaviin palvelinsaleissa oleviin palvelinresursseihin. Palveluista käytetään termiä pilvipalvelu (SaaS, Software as A Service) ja palvelinresursseista yksinkertaisesti termiä pilvi (cloud).

Lown, Chenin & Wun (2011) mukaan sana ”pilvi” on johdettu ajatuksesta, että yritykset ja käyttäjät pystyvät käyttämään sovelluksia mistä vain milloin haluavat. Lown, Chenin & Wun mukaan pilvilaskenta määritellään usein koekelmäksi palveluita, joita voi käyttää millä tahansa mobiililaitteella internetyhteyden avulla.

Pilvilaskennan keskeisiin ominaispiirteisiin kuuluu se, että pilvipalveluita käytetään tarpeen mukaan omatoimisesti (on-demand self-service). Tämä tarkoittaa, että pilvipalveluita käyttävä henkilö pystyy käyttämään palvelimen resursseja joustavasti ja automatisoidusti ilman manuaalisia palveluvaiheita. Pilvipalveluihin keskeisesti liittyy myös se, että käytössä on riittävä internetyhteys (broad network access), jonka avulla pilvipalveluita käytetään erilaisilla päätelaitteilla. Päätelaitteita voivat olla älypuhelimet, tabletit, kannettavat tietokoneet ja työasemakoneet. Pilvipalveluiden tuottamiseen liittyy resurssien yhteiskäyttö (resource pooling). Tällä tarkoitetaan sitä, että pilvipalveluiden palveluntarjoaja jakaa palvelinresursseja automaattisesti käyttäjien tarvitsemien palveluiden mukaisesti. Näitä palvelinresursseja ovat esimerkiksi levytilan ja keskusmuistin määrä sekä tiedonsiirtonopeus. Tyypillistä on, että käyttäjä ei voi täsmällisesti määrittää mitä resursseja pilvipalvelun tuottamiseen käytetään, mutta käyttäjä voi vaikuttaa siihen missä palvelut tuotetaan esim. missä maassa tai missä palvelinsalissa palvelun tuottamiseen tarvittavat palvelimet sijaitsevat. Pilvipalveluihin liittyy myös elastisuus (rapid elasticity), jolla tarkoitetaan sitä, että pilvipalveluiden tarvitsemia resursseja voidaan automatisoidusti jakaa käytön ja tarpeen mukaisesti. Käyttäjälle pilvipalveluiden resurssit näyttävät rajattomina. Mitattavuus on myös yksi pilvipalveluiden ominaispiirteistä (measured service). Pilvipalveluiden tarvitsemia resursseja voidaan mitata ja seurata tarkalla tasolla, jonka avulla tarvittavia resursseja voidaan hallita ja niistä voidaan raportoida tehokkaasti, avoimesti ja läpinäkyvästi. (Mell & Grance, 2011).

Youssefin (2012) mukaan pilvipalveluihin liittyy vielä muitakin erikoispiirteitä. Yksi näistä on monikäyttäjätuki (multitenancy), jonka ansiosta useat käyttäjät voivat käyttää pilvipalveluita samanaikaisesti. Toinen erikoispiirre on skaalautuvuus (scalability), jolla tarkoitetaan sitä, että pilvipalveluita ja niihin käytettäviä resursseja voidaan tarpeen mukaan helposti lisätä. Kolmas Youssefin esiin tuoma piirre on luotettavuus (reliability), jolla viitataan pilvipalveluiden teknologiseen hajautukseen eli siihen, että palveluita voidaan jakaa fyysisesti eri lokaatioihin ja eri laitteistoihin. Tämä ratkaisu tekee pilvipalveluista hyvin vikasietoisien. Neljäs näkökulma on taloudelliset skaalahyödyt (economics of scale). Pilvipalvelut pyritään rakentamaan mahdollisimman kattaviksi ja kustannustehokkaiksi hyödyntämällä skaalautuvuudesta saatavia taloudellisia hyötyjä. Tällä tarkoitetaan sitä, että yksikköhinta laskee tuotantoa lisätessä. Tässä yhteydessä se voisi tarkoittaa esimerkiksi sitä, että pilvipalvelun levytilan asiakaskohtainen hinta laskee, jos tuotantokapasiteetti (yhden palvelimen kokonaislevytila) kasvaa.

Youssefin mukaan yksi aiheeseen liittyvä tekijä on kustannustehokkuus nimenomaan asiakkaan näkökulmasta. Asiakkaiden kustannukset muodostuvat käytön mukaan. Asiakkaiden kannalta hyvä ominaisuus pilvipalveluissa on myös räätälöitävyys (customization), jonka avulla palveluita voidaan räätälöidä tarpeen mukaisesti. Pilvipalveluiden tarjoajan (Cloud Service Provider, CSP) näkökulmasta hyviä ominaisuuksia ovat tehokas resurssien käyttö (efficient resource utilization) sekä ylläpidon helppous (maintainability). Tietotyön helpottamisen kannalta tärkeä ominaisuus on yhteistoiminta (collaboration), jonka avulla pilvipalveluita käyttävät henkilöt voivat mm. viestiä tehokkaasti organisaation sisällä. Pilvipalveluihin liittyy myös virtualisointi (virtualization), jonka ansiosta käyttäjien ei tarvitse huolehtia fyysisistä IT-resursseista. Pilvipalveluihin liitetään lisäksi käsitteet ekologisuus (green technology) sekä tehokkuus (high performance), jolla viitataan pilvipalveluiden avulla käytettävissä olevaan suureen laskentakapasiteettiin.

Suomenkielinen termi pilvilaskenta (cloud computing) ja sen sisältämät pilvipalvelut (cloud services) ovat käsitteinä erittäin lähellä toisiaan. Suomenkielisissä teksteissä näitä termejä käytetään osittain ristiin. Pilvipalvelut -termi vaikuttaa vakiintuneen kattamaan englanninkielisen cloud computing -termin sisältöä, joten tässä tutkimuksessa pilvipalveluilla tarkoitetaan sekä pilvilaskennan yläkäsitettä että itse pilvipalveluita.

## 2.4 Palvelumallit

Pilvipalvelut rakentuvat kerroksittain, ja niihin liittyviä palvelumalleja (service models) on kolme: IaaS, PaaS ja SaaS. Palvelumallien erot tulevat esiin kun tarkastellaan käyttäjien (users) ja palveluntarjoajien (service providers) rooleja ja toimintaa eri kerroksilla.

Alimman kerroksen palvelumalli tarjoaa palvelinpalveluiden infrastruktuuriin liittyviä palveluita. Tästä kerroksesta käytetään nimitystä IaaS (Infrastructure as a Service). Tällä tasolla käyttäjä voi vaikuttaa käytössä oleviin palvelinresursseihin ja niiden käyttöön kuten levytilaan, prosessointiin, keskusmuis-

tiin. Käyttäjä voi määritellä mitä käyttöjärjestelmää ja ohjelmistoja käytetään, mutta käyttäjällä ei ole mahdollisuutta vaikuttaa täsmällisesti siihen miten ja missä palveluntarjoaja tuottaa tarvittavat palvelinpalvelut. Palveluntarjoaja huolehtii tarvittavista palvelinlaitteistoista ja niihin liittyvästä infrastruktuurista (Mell & Grance, 2011).

Seuraavasta kerroksesta käytetään nimitystä PaaS (Platform as a Service). Tällä kerroksella palveluntarjoaja tarjoaa käyttäjälle IaaS - kerroksella tuotettuja kehitysalusta -tason palveluita, joita voidaan käyttää esimerkiksi pilvipalveluiden rakentamiseen. Käyttäjä voi vaikuttaa käytettäviin ohjelmistoihin, ohjelmistojen asetuksiin ja konfigurointeihin, mutta ei tarvittavien palvelinpalveluiden resurssien käyttöön. (Mell & Grance, 2011).

Pilvipalveluiden päällimmäisestä kerroksesta käytetään nimitystä SaaS (Software as a Service). Tällä tasolla käyttäjä voi käyttää palveluntarjoajan tarjoamia pilvipalveluita, mutta käyttäjällä ei voi vaikuttaa käytettävään palveluun kooditasolla eikä myöskään käytettäviin palvelinresursseihin. Käyttäjä käyttää palveluita eri päätelaitteilla esimerkiksi web-selaimen avulla. (Mell & Grance, 2011).

Pilvipalveluihin ja sen sisältämiin palvelumalleihin liittyvän tutkimustietoa kaivataan tiedeyhteisössä lisää. Benlian ym. (2009) mukaan SaaS omaksumisesta ei ole tarpeeksi vahvaa tutkimusta, jossa olisi käytetty erilaisten teoreettisten viitekehyksiä sekä riittävän laajoja aineistoilla yksittäisten case -tutkimusten asemasta. Schubertin ja Adisa (2011) huomauttavat useisiin tutkimuksiin viitaten kuten Linthicum (2009), Iyer ja Hendersson (2010), Babcock (2010), Velte ja Velte (2010), että pilvilaskentaan liittyvät tieteelliset julkaisut ovat keskittyneet isoihin yrityksiin, vaikka pilvilaskennan sovellukset soveltuvat hyvin kuluttajille ja pienille yrityksille.

Pilvilaskentaan liittyvän tutkimuksen toistaiseksi pientä määrää selittänee osin pilvilaskentateknologian nuori ikä. Pilvilaskenta on yleistynyt vasta viimeisen 10 vuoden aikana internetyhteyksien parantuessa. Suuriin yrityksiin keskittyvää tutkimusta voidaan perustella siten, että suurten yritysten toiminta on vakiintunutta ja suhteellisen pysyvää, kun taas pienten yritysten toiminnassa tapahtuu paljon muutoksia. Tästä syystä tutkimustiedolle ja teorioiden vahvistamiselle jää aikaa kumuloitua.

## 2.5 Käyttömallit

Mell & Grancen (2011) mukaan pilvipalveluihin liittyviä käyttötapoja eli käyttömalleja (deployment models) on neljä: yksityinen pilvi (private cloud), yhteisöpilvi (community cloud), julkinen pilvi (public cloud) sekä hybridipilvi (hybrid cloud). Vanhempia käyttömalleja ovat ylläpidetyt palvelinympäristöt (hosting), joka voidaan rinnastaa yksityiseen pilveen, sekä paikalliset palvelin- ja päätelaitteasennukset (on-premise) (Yang & Tate, 2012).

Yksityisellä pilvellä tarkoitetaan pilvipalvelun infrastruktuuria, jota käyttää vain yksi organisaatio, jolla on useita käyttäjiä. Pilvipalveluinfraktuurin omistus ja hallinta voi kuulua organisaatioille tai kolmannelle osapuolelle, ja se

voi sijaita organisaation toimipaikassa (on-premises) tai ulkopuolisessa konesalissa (off-premise).

Yhteisöpilvella tarkoitetaan pilvipalvelun infrastruktuuria, jota käyttää tietty eri organisaatioiden käyttäjistä koostuva yhteisö. Yksityisen pilven tapaan pilvipalveluinfrastruktuurin omistus ja hallinta voi kuulua yhteisölle tai kolmannelle osapuolelle, ja se voi sijaita organisaation toimipaikassa (on-premises) tai ulkopuolisessa konesalissa (off-premise).

Julkisella pilvellä tarkoitetaan pilvipalvelun infrastruktuuria, jonka käyttö on julkista. Julkisen pilvipalvelun omistuksesta ja hallinnosta voi vastata käytännössä kuka tahansa julkisista organisaatioista yrityksiin. Julkiset pilvipalvelut sijaitsevat pilvipalveluiden palveluntarjoajan toimipisteissä.

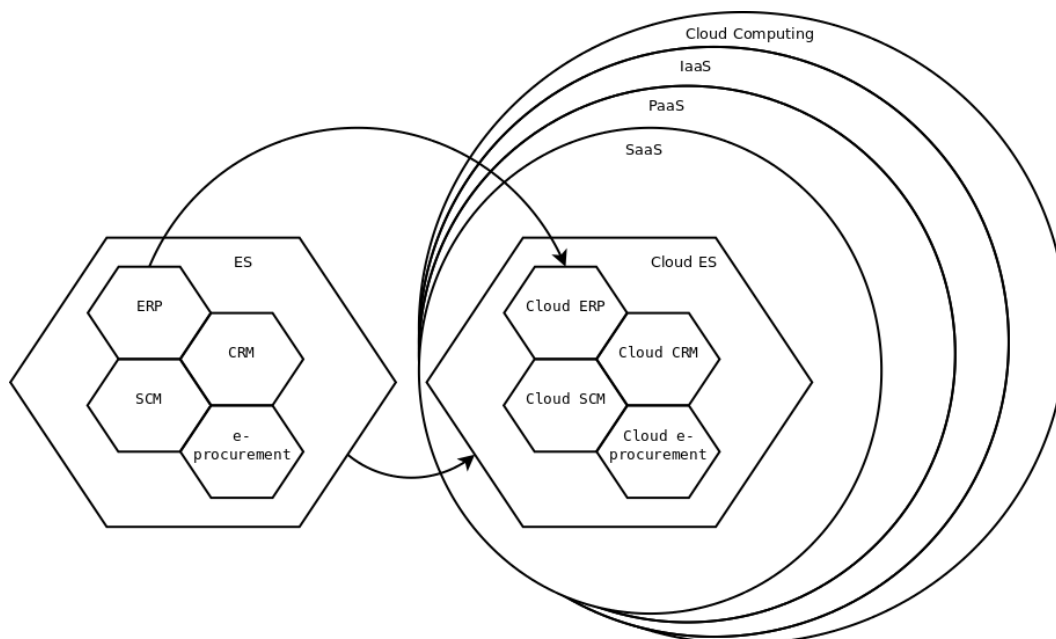
Hybridipilvellä tarkoitetaan yhdistelmää edellä mainituista käyttömalleista. Oleellista on, että hybridipilvessä sisältämät käyttömallit ovat infrastruktuurin tasolla yhdistettyjä toisiinsa, ja että ne käyttävä ainakin osittain samoja pilvipalveluresursseja.

## 2.6 Yhteenveto käsitteistä

Stieningerin & Nedbalin (2014) tekemän kyselytutkimuksen mukaan pilvilaskenta (cloud computing) käsitteenä ei ole vielä selkiintynyt edes IT-alan ammattilaisille. Stieningerin & Nedbalin mukaan pilvipalvelut rinnastetaan pääosin julkisen pilven käyttöönottotapaan, mikä viittaa siihen, että yksityisen pilven käyttöönottotapa ei ole vielä yleistynyt. Stieninger & Nedbal pitävät selvänä, että terminologiaa tällä alalla tullaan tarkentamaan tulevaisuudessa keskusteluissa ja tutkimuksissa. Tämä tutkielma noudattaa NIST:n (National Institute of Standards and Technology, Mell & Grance, 2011) määrittelyä.

Tässä tutkimuksessa ERP -järjestelmät nähdään osana yritysjärjestelmiä. Lisäksi yritysjärjestelmien siirtyessä pilvipohjaisiksi palveluiksi, ERP -järjestelmien oletetaan siirtyvän kohti pilvipohjaisuutta. Tätä näkemystä tuetaan seuraavissa luvuissa tutkimuskirjallisuudella. Yritysjärjestelmien osia on jo nyt siirretty pilvipalveluiksi, ja kehitykselle ei ole perusteltua odottaa nopeaa muutosta. Tämä muutos on esitetty kuviossa 3.





*KUVIO 3 ERP -ja yritysjärjestelmien oletetun kehityksen kuvaus*

Yllä mainittujen asioiden lisäksi tämän tutkimuksen lähtökohtana on, että pilvipohjaisten ERP -järjestelmien (cloud ERP, SaaS ERP) omaksumisen tekijät ovat osittain samoja kuin ERP omaksumisen tekijät. Joitain eroavaisuuksia on löydettävissä mutta peruseriaatteet ovat samat. Ennen kaikkea voidaan todeta, että SaaS -palvelut sisältyvät pilvilaskentaan, ja että ERP- ja yritysjärjestelmien siirtäessä pilvipohjaiseksi (esim. SaaS), näiden järjestelmien ja palveluiden omaksumista pitää tutkia yhdessä.

## 3 PILVIPOHJAISTEN ERP -JÄRJESTELMIEN TRENDIT

Tässä kappaleessa käsitellään pilvipohjaisiin järjestelmiin liittyviä markkinoita ja niillä toimivien yritysten ja tuotteiden kehitystrendejä. Tiedot pohjautuvat pääosin kaupallisiin lähteisiin. Pilvipohjaisten ERP -järjestelmien trendien tarkastelulla pyritään siihen, että tutkimuskohteesta saadaan laajempi kokonaiskuva, joka auttaa määrittämään sitä toiminnallista ja teknologista ympäristöä, johon tämä tutkielma liittyy.

### 3.1 ERP - markkinat

Eurooppalaisen yritysmarkkinoita tutkivan AMR Research (Advanced Market Research) -yrityksen vuonna 2007 julkaisemassa tutkimuksessa on esitelty ERP -järjestelmiin liittyviä trendejä sekä markkinan yleisluonnehdintoja. Tutkimuksen mukaan ERP -järjestelmien markkinoiden koko vuonna 2006 oli n. 28,8 miljardia dollaria ja sen oletetaan kasvavan n. 47,7 miljardiin dollariin vuoteen 2011 mennessä. Kokonaisuudessaan maailman ERP -markkinat kasvoivat vuosina 2005-2006 18 % (Jacobson ym., 2007). Forbesin julkaisun markkinoiden kasvutahti pysähtyi vuosikymmenen lopulla. Forbesin mukaan ERP -markkinoiden koko vuonna 2013 oli 25,4 miljardia dollaria, ja kasvua edelliseen vuoteen oli 3.8 % (Columbus, 2014).

AMR Researchin tutkimus nosti esiin neljä erilaista ERP -markkinoihin vaikuttavaa trendiä. Ensimmäinen oli ERP -toimittajien tarjoaman erikoistumisen ja laajentumisen. Aikaisemmin ERP -toimittajat tarjosivat vain yhtä ratkaisua, mutta nyt markkinoille tuodaan erilaisia eri toimialoille ja liiketoimintatiloille tarkoitettuja järjestelmiäversioita. Toinen AMR Researchin nostama trendi oli alan suurien toimittajien menestymisen jatkuminen markkinoilla. Näitä toimittajia ovat Oraclen ja SAP, jotka menestyivät etenkin suurissa yrityksissä. Pk-sektorilla suuria toimittajia haastoivat mm. Infor, Sage Group, Microsoft, Lawson ja Epicor.. Kolmas trendi vuonna 2006 oli ERP -valmispakettien menestyminen. Viimeistellyt ERP -konseptit, joiden keskeisinä tekijöinä olivat yksi toimittaja sekä valmiiksi integroitu kokoelma liiketoimintasovelluk-

sia menestyivät hyvin ei-teollisilla toimialoilla kuten kauppa, finanssisektori ja julkinen sektori. Neljäs trendi oli uusien hinnoittelu ja palvelumallien kuten SaaS - mallin yleistyminen. AMR Researchin mukaan odotettavissa on, että tulevina vuosina ERP - toimittajat tuovat perinteisten ERP - järjestelmien rinnalle myös pilvestä saatavia versioita (Jacobson ym., 2007).

Tutkimusyhtiö Aberdeen Group kuvasi vuonna 2007, että ”ERP on vastarinnan viimeinen linnake taistelussa SaaS:ia vastaan”. 2008 Aberdeen Groupin mukaan ”SaaS ERP kysyntä ei ole pysynyt muiden SaaS - järjestelmien kysynnän perässä”. 2009 Aberdeen Groupin mukaan ”SaaS ERP ei ole vielä ”lähtenyt lentoon”. Vuonna 2010 Aberdeen Groupin tutkimuksessa havaittiin 61% kasvu halukkuudessa harkita SaaS ERP -järjestelmää, ja tämä halukkuus on kasvanut viime vuosina. Samaan aikaan halukkuus perinteisten ERP -järjestelmien harkintaan on vähentynyt (Castellina, 2011).

### 3.2 Pilvipohjaisten ERP -järjestelmien trendejä

Tutkimusyhtiö Gartnerin 2014 julkaiseman tutkimuksen mukaan pilvipohjaiset ERP - järjestelmät ovat yleistymässä. Yleisellä tasolla kehityssuunta on se, että kiinnostus kasvaa ERP - järjestelmien ydintoimintojen siirtämiseksi pilveen. Silti vain 2 % tutkimukseen osallistuneista organisaatioista ilmoitti jo siirtäneensä ERP - toimintoja pilveen, mutta 47 % vastaajaorganisaatioista ilmoitti suunnittelevansa ERP - järjestelmien siirtoa pilveen seuraavan viiden vuoden aikana. 26 % vastaajista ilmoitti siirtyvänsä pilvipohjaisiin ERP - järjestelmiin jo seuraavan kolmen vuoden kuluttua. (Rayner, 2014)

Gartnerin tutkimuksen mukaan toimialojen välillä on eroja pilvipohjaisten ERP - järjestelmien aiotussa omaksumisessa. Suurin jako ilmeni tuotantosektorina ja palvelusektorin välillä. 62 % tuotantosektorin organisaatioista aikoo pidentäytyä perinteisissä paikallisilla palvelimilla toimivien ERP -järjestelmien käytössä tulevaisuudessa. Yhtenä syynä tähän esitetään sitä, että perinteinen ERP - konsepti, joka yhdistää tuotannolliset ja taloudelliset aktiviteetit yhteen järjestelmään on tuotantoalan yrityksille erittäin tärkeää. Viimeisen 5-10 vuoden aikana monet tuotantoyritykset ovat investoineet perinteisiin ERP -järjestelmiin, jotka nyt sisältävät tärkeän osan yrityksen toimintatiedoista. Tuotantoalan yritykset kokevat, että pilvipohjaisen ERP -järjestelmän käyttöönotolla ei välttämättä saavutettaisi suuria parannuksia liiketoimintaprosesseihin. Muilla toimialoilla kuten palvelu- ja finanssisektorilla avoimuus pilvipohjaisiin ERP -järjestelmiin tulkitaan johtuvan siitä, että näillä aloilla ei haeta kaiken kattavaa järjestelmää vaan käyttöön otetaan vain osia siitä kuten taloushallinto tai henkilöstöhallinto. Gartnerin mukaan sama halukkuus on havaittavissa myös julkisella sektorilla, jossa puolet ilmoittaa ottavansa tai jo ottaneensa pilvipohjaisen ERP -järjestelmän käyttöön (Rayner, 2014).

Omaksumisesta voidaan löytää eroja myös maantieteellisesti. Gartnerin tutkimukseen osallistui organisaatioita ympäri maailman: vastaajista 33 oli Pohjois-Amerikkalaista, 36 EMEA-ryhmästä (Europe, Middle-East and Africa) ja 13 APAC-ryhmästä (Asia / Pacific). Aiotun omaksumisen tulokset olivat samankaltaisia kaikkialla. Ainoan poikkeuksena raportoitiin EMEA -ryhmän olevan

konservatiivisempia omaksumiseen liittyvässä aikataulussa. 19 % EMEA -vastaajista ilmoitti aikovansa siirtyä pilvipohjaisen ERP -järjestelmien käyttöön kun vastaavat lukemat olivat Pohjois-Amerikassa 30 % ja APAC-ryhmässä 38 %. Tämän epäillään johtuvan EMEA -alueen ERP -markkinoiden pirstoutuneisuudesta (Castellina, 2011).

Castellina huomauttaa, että toimialoittain tarkasteltuna yleisintä SaaS ERP -järjestelmien käyttö oli kaupan alalla (21%), finanssisektorilla (17%) ja terveydenhuollossa (17%). Vähiten SaaS ERP -järjestelmiä käyttivät kolmas sektori (5%), tuotantoteollisuus (6%), logistiikka (9%) ja palvelut (9%). Aberdeen Groupin tutkimuksessa löydettiin jonkin verran korrelaatiota käyttöönottomallin ja ERP - järjestelmän iän välillä. Teollisuuden aloilla kuten tuotanto, jossa ERP -järjestelmän keski-ikä on 7,64 vuotta, käyttömallina yleisimmin oli jokin muu kuin SaaS, kun taas esimerkiksi kaupan alalla, jossa keski-ikä on 4,37 vuotta, SaaS -käyttömallilla toimivia ERP -järjestelmiä oli 21 %. Tämä yhdistettynä SaaS -palveluiden hyötyihin viittaa siihen, että toimialojen väliset erot pilvipohjaisten ERP -järjestelmien omaksumisessa tasoittuvat ajan myötä (Castellina, 2011).

Castellinan (2011) mukaan Aberdeen Groupin vuonna 2011 julkaistusta ERP kyselytutkimuksesta käy ilmi, että suurin osa organisaatioista käyttää ERP -järjestelmää perinteisellä mallilla. Vain 9 % käyttää pilvipohjaista ERP -järjestelmää, kun perinteistä mallia käyttää 72 %. Pienten yritysten, joiden liikevaihto on alle 50M€, keskuudessa SaaS -käyttömalli on keskisuuria ja isoja yrityksiä yleisempää. 17 % pienistä yrityksistä käyttää SaaS ERP -järjestelmää kun sama lukema keskisuurissa yrityksissä (liikevaihto >50M€ ja <500M€) on 9 % ja suur yrityksissä (liikevaihto >500M€) 2 %. Pienissä ja keskisuurissa yrityksissä (SME, liikevaihto <500M€) SaaS- käyttömallin käyttöaste ERP -järjestelmissä on 13 % ja perinteisen paikallisasennusmallin 75 %. Isot yritykset pitävät järjestelmänsä mieluummin yksityisessä pilvessä.

### 3.3 Vaikuttavia tekijöitä

Vuonna 2010 julkaistussa Aberdeen Business Review - julkaisussa todettiin, että pilvilaskenta ja virtualisointi ovat yritysten teknologiainvestointilistan kärjessä vuonna 2011. Edellisiin vuosiin verrattuna pilvilaskenta nousi kaksi pykälää. Vuonna 2011 toistetun tutkimuksen mukaan kasvuhaluukkuudella ja halulla investoida pilvilaskentaan on positiivinen korrelaatioyhteys. Kasvuyrityksissä, joiden liikevaihto ja tulos kasvoivat edellisenä vuonna ja kasvua liikevaihtoon ja tulokseen odotetaan seuraavana vuonna, pilvilaskennan investointihalukkuus oli 39 %, kun taas yrityksissä, joissa kasvua ei ollut investointihalukkuus oli 25 %. Tulos viittaa siis siihen, että vaikka pilvilaskennan suosio lisääntyy kaikissa organisaatioissa, kasvuhaluukkuudella on merkitystä. (Castellina, 2011.).

Vuoden 2011 tutkimuksessa Aberdeen Group keräsi tietoa myös yritysten halukkuudesta harkita SaaS ERP -järjestelmiä. Edellisenä viitenä vuotena tehdyt tutkimukset osoittivat kasvua halukkuudessa harkita SaaS ERP -järjestelmää. Vuonna 2011 edellä mainittu halukkuus oli korkeimmalla tasolla mitä on Aberdeen Groupin toimesta mitattu. Lisäksi perinteisten käyttöönottomallien kiinnostavuus on tasaisesti laskenut. Myös halukkuus harkita yksityisen pilven tai

hosting -palveluin tuotettuja ERP -järjestelmiä on noussut, mutta SaaS ERP -järjestelmiä vähemmän. Laitekohtaiset asennukset ovat säilyttäneet kiinnostuksensa n. 18-19 %. Jos trendi jatkuu samanlaisena käyttömallien väliset erot suosiossa tasaantuvat ajan myötä ja yritykset keskittyvät muihin asioihin ERP -järjestelmää valikoidessaan kuten toiminnallisuuksiin ja helppokäyttöisyyteen (Castellina, 2011). Huomion arvoista on myös, että 41 % Aberdeen Groupin tutkimukseen osallistuneista organisaatioista, jotka ovat halukkaita harkitsemaan SaaS ERP -järjestelmää palvelumallina, hakevat ensisijaisesti yritykselle parhaiten soveltuvaa ns. best-fit -ratkaisua palvelumallista huolimatta. (Castellina, 2011.).

## 4 TEOREETTINEN VIITEKEHYS

Tässä kappaleessa esitellään tutkielman teoreettinen viitekehys. Ensin käsitellään innovaation omaksumista, TOE -kehysmallia sekä ERP -elinkaarimallia. Lopuksi niiden pohjalta esitetään tutkimuksessa käytettävä kehysmalli.

Benbasatin & Zmudin (1999) mukaan tietojärjestelmätieteen tiedeyhteisön tulee tuottaa kumuloituvaa, teorioihin perustuvaa, kontekstuaalista tutkimusta, jotta tietojärjestelmätieteen tutkijat voivat toimia suoraviivaisesti ja proaktiivisesti. Vaikka Benbasatin ja Zmudin mukaan tietojärjestelmätiede ei ole onnistunut synnyttämään uusia teorioita, se on onnistunut hyödyntämään muiden tieteenalojen teoreettisia lähtökohtia. Hongin ym. (2013) mukaan tutkimuksen perustaminen vakiintuneeseen teoriaan helpottaa itse tutkimuksen toteuttamista, koska aiheeseen liittyvää tieteellistä kirjallisuutta on paljon saatavilla.

Innovaatioiden omaksumisen ja leviämisen tutkimuksella on pitkät perinteet. Everett M. Rogersin pitkään sosiaali- ja käyttäytymistieteen tutkimukseen perustuva "Diffusion of Innovation" -teoria (Rogers, 1995) on yksi esimerkki pitkäjänteisestä akateemisesta työstä pyrkimyksessä tunnistaa innovaatioiden omaksumiseen (adoption) ja leviämiseen (diffusion) vaikuttavia tekijöitä. Informaatioteknologiaan liittyen on esitetty useita teorioita ja kehysmalleja, jotka auttavat ymmärtämään erilaisten teknologioiden leviämistä. Näitä ovat mm. UTAUT -teoria (Unified Theory of Use and Acceptance of Technology) (Venkatesh et al. 2003) ja TOE - kehysmalli (Technology - Organisation - Environment -framework) (Dipietro ym., 1990). Benbasat & Zmud (1999) huomauttavat, että vaikka vakiintuneita ja selitysvoimaisia muiden tieteen alojen teorioita kuten esimerkiksi TPB-teoria (Theory of Planned Behavior) ei välttämättä voidaan suoraan käyttää tietojärjestelmätieteen ilmiöiden selittämiseen mutta niitä voidaan käyttää tehokkaana analysoinnin työkaluna.

Tämän tutkielman teoreettisena pohjana käytetään Rogersin innovaatioiden omaksumisesta teoriaa sekä Estevesin ja Pastorin ERP -järjestelmien elinkaarimallia. Omaksumiseen vaikuttavien tekijöiden tarkasteluun hyödynnetään TOE -kehysmallia. Tästä teoriapohjasta on johdettu viitekehys, jota on käytetty tutkimusaiheen tarkastelussa ja analysoinnissa. Estevesin ja Pastorin malli on valittu siksi, että se on yleisesti hyväksytty ja siitä ilmenee selkeästi ERP -järjestelmän elinkaaren eri vaiheet. Rogersin teoria on valittu siksi, että se antaa tar-

peeksi laajan ja yleisesti hyväksytyyn teoreettisen pohjan kohteena olevan ilmiön tutkimiselle. Lähtökohtana on, että ennen tutkimuksen kautta synnytettyä tietämystä ei tehdä valintaa siitä, mitkä asiakokonaisuudet ovat tärkeitä pilvipohjaisten ERP -järjestelmien omaksumista tarkasteltaessa. Edellä mainittujen seikkojen lisäksi huomioidaan pilvipalveluiden ja pilvipalveluteknologian kerros-teisuus.

#### 4.1 Innovaation omaksuminen

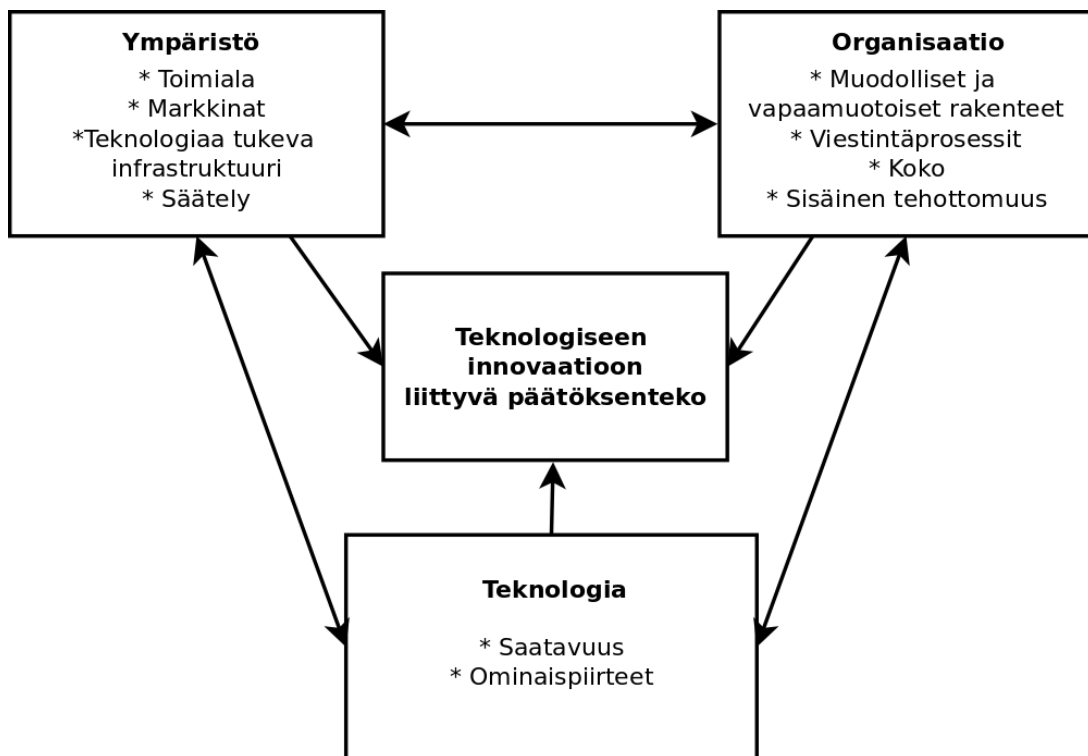
Innovaation omaksumisella (adoption) tarkoitetaan sitä, että toimija hyväksyy ja ottaa käyttöönsä uuden toimintamallin tai teknologian. Omaksumisen vastakohta on hylkääminen, jossa toimija hylkää joko aikaisemmin omaksutun tai vielä omaksumattoman toimintamallin tai teknologian. Kun useat toimijat omaksuvat jonkin teknologian, toimintamallin tai palvelun voidaan ilmiötä tarkastella kokonaisvaltaisemmin leviämisenä (diffusion). Tämän tutkielman kontekstissa omaksumisella tarkoitetaan ilmiötä, jossa yritys ottaa käyttöönsä pilvipohjaisen järjestelmän. Tutkielman avulla pyritään siis synnyttämään tietämystä siitä, mitkä asiat vaikuttavat siihen, että yritys omaksuu pilvipohjaisen ERP -järjestelmän.

Rogersin innovaatioiden leviämisen teoriassa innovaatioiden leviäminen on prosessi, jossa innovaatio leviää tiettyjen kommunikaatiokanavien kautta ajan kuluessa tietyn sosiaalisen ryhmän jäsenille. Innovaatioprosessissa on viisi vaihetta: tietämys (knowledge), vakuuttaminen (persuasion), päätöksenteko (decision), käyttöönotto (implementation) ja vahvistus (confirmation). Ensimmäisessä vaiheessa henkilö tulee tietoiseksi innovaation olemassaolosta ja saa käsityksen innovaation toimintatavasta. Toisessa vaiheessa henkilö muodostaa innovaation omaksumisen kannalta joko myönteisen tai kielteisen mielipiteen. Kolmannessa vaiheessa henkilö aloittaa toiminnan, joka johtaa joko innovaation omaksumiseen tai hylkäämiseen (rejection). Neljännessä vaiheessa henkilö alkaa käyttämään innovaatiota. Viidennessä vaiheessa henkilö arvioi innovaatiopäätöksen tuloksia (Rogers, 1995).

Rogersin teoria perustuu kattavaan empiiriseen aineistoon ja on laajasti hyväksytty teoria innovaatioiden leviämisestä. Sen soveltaminen käytännön tasolla esimerkiksi tämän tutkielman tutkimuksen yhteydessä yritysmaailman kontekstissa ei ole mutkatonta. Siksi tämän tutkimuksen teoreettista kehysmallia täydennetään seuraavissa kappaleissa TOE -kehysmallin ja ERP -järjestelmien elinkaarimallin avulla.

#### 4.2 TOE – Teknologia, organisaatio, ympäristö

Bakerin (2012) mukaan Tornatzkyn ja Fleischerin kirjassa ”The Processes of Technological Innovation” vuodelta 1990 TOE -kehysmalli kuvaa innovaatioprosessin yhtä osaa, jossa yrityksen konteksti vaikuttaa innovaatioiden omaksumiseen ja käyttöönottoon. TOE -kehysmalli Bakerin (2012) mukaan on esitetty kuviossa 4.



KUVIO 4 TOE -kehysmalli (Dipietro ym., 1990) Bakerin (2012) mukaan mukailtuna

Lown, Chenin & Wun (2011) mukaan TOE -kehysmalliin sisältyy kolme kontekstuaalista ryhmää: teknologia, organisaatio ja ympäristö. Teknologinen konteksti viittaa sisäisiin ja ulkoisiin teknologioihin, jotka soveltuva yrityksen käyttöön. Organisaatiokonteksti viittaa yrityksen kokoon, toimintatapoihin, johtamiseen sekä henkilöstöön. Ympäristöllä viitataan mm. yrityksen toimialaan, kilpailijoihin ja lainsäädäntöön. Lown, Chenin & Wun mukaan useat tutkimukset (Chau & Tam, 1997; Chong & Ooi, 2008; Kuan & Chau, 2001; Lin & Lin, 2008; Oliveira & Martins, 2010; Pan & Jang, 2008; Srivastava & Teo, 2010; Zhu ym., 2004) toteavat, että TOE -kehysmalli sopii hyvin yritysten informaatioteknologian omaksumiseen analysointiin. TOE -kehysmallin soveltaminen tähän tutkimukseen on siis perusteltua, koska kohteena ovat erityisesti yritysten käyttämät tietojärjestelmät.

### 4.3 ERP -järjestelmien elinkaari ja sen vaiheet

ERP -järjestelmiä ja niitä edeltäviä järjestelmämuotoja on ollut olemassa jo kymmeniä vuosia. Tästä syystä ERP -järjestelmiä on tutkittu varsin paljon, myös niiden elinkaarta. Esteves ja Pastorin (1999) mukaan ERP -järjestelmien elinkaaresta on tunnistettavissa kuusi eri vaihetta. Ensimmäinen vaihe on omaksumisen ja päätöksenteon vaihe (adoption & decision), jonka aikana organisaatio tarkastelee hankittavan ERP -järjestelmän tarpeellisuutta ja perusteluita hankinnal-



le. ERP -järjestelmää varten tehdään vaatimusmäärittely sekä asetetaan tavoitteet ja tavoiteltavat hyödyt. Lisäksi toteutetaan analyysi ERP -järjestelmän hankinnan vaikutuksista liiketoimintaan ja organisaatiotasoon.

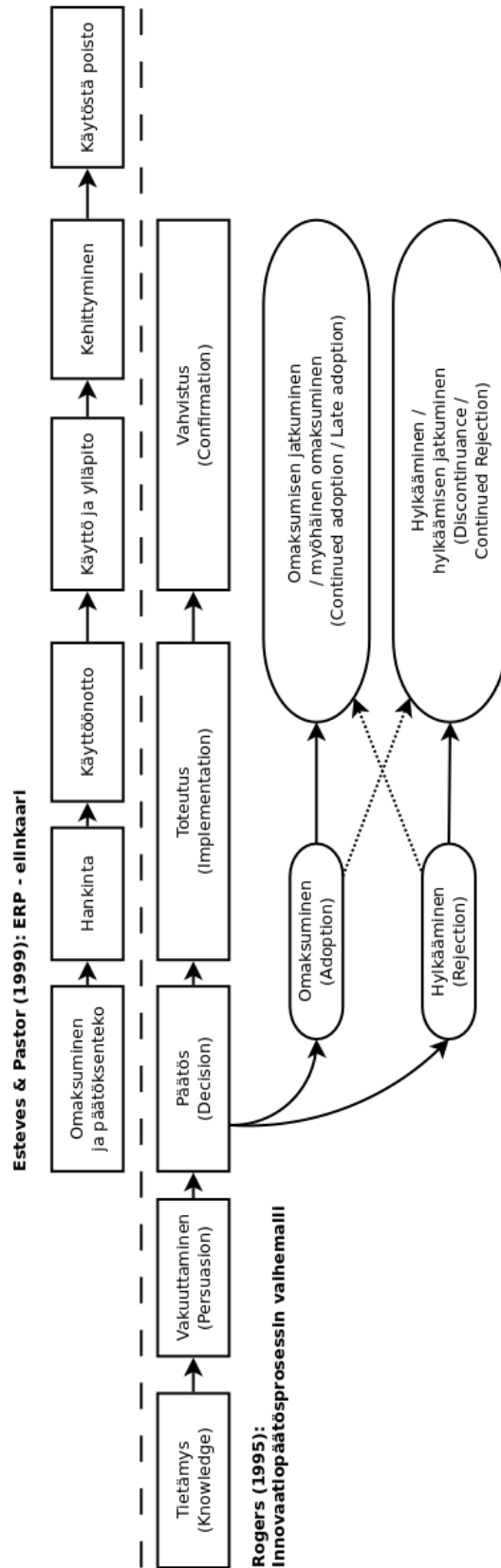
Toinen vaihe on hankintavaihe (acquisition), jonka aikana tehdään valinta ERP -järjestelmästä, joka parhaiten soveltuu organisaatiolle. Soveltuvuus määritellään siten, että käyttöön otettava järjestelmä soveltuu organisaatiolle, jos siihen tarvitsee tehdä vain vähän organisaatiokohtaisia muutoksia eli räätälöintiä. Tässä vaiheessa valitaan myös konsultointiyritys auttamaan käyttöönotossa. Toteutukseen liittyvät tekijät kuten hinta, koulutus ja tukipalvelut analysoidaan. Hankinnasta tehdään tarvittavat sopimukset. Lisäksi toteutetaan kustannusanalyysjä kuten ROI (Return on Investment).

Kolmas vaihe on käyttöönottoaihe (implementation), jonka aikana toteutetaan tarvittavien ERP -ohjelmistopakettien hankinta, parametrisointi ja räätälöinti. Käyttöönotossa hyödynnetään konsultteja, joilla on tietotaitoa käyttöönottoihin ja koulutuksiin liittyen. Neljäs vaihe on käytön ja ylläpidon vaihe (use & maintenance), jonka aikana käyttöön otetun ERP -järjestelmän hyödyt realisoituvat. Käyttöaste pyritään pitämään korkealla, ja käyttökatkokset minimissä. Lisäksi toteutetaan ylläpidollisia toimenpiteitä, korjataan virheitä ja suoritetaan optimointia.

Viides vaihe on kehittymisen vaihe (evolution), jonka aikana haetaan lisäarvoa ja uusia hyötyjä uusien ohjelmistopakettien integroinnilla. Näitä ohjelmistopaketteja voivat olla esimerkiksi toimitusketjunhallinta (SCM) tai asiakkuuksienhallinta (CRM). Kuudes vaihe on käytöstä poistamisen vaihe (retirement). Sen aikana yrityksen johto toteaa, että ERP -järjestelmä tai sen käyttämät teknologiat eivät vastaa liiketoiminnan vaatimuksia. ERP -järjestelmä päätetään korvata uudella järjestelmällä, joka vastaa paremmin yrityksen nykyisiin tarpeisiin.

Kuviossa 5. on esitetty Esteves ja Pastorin (1999) ERP -järjestelmien elinkaari sekä Rogersin innovaatiopäätösprosessin vaihemalli rinnakkain. Kuvioista selviää missä vaiheessa ERP -järjestelmiin liittyen omaksuminen tai hylkääminen tapahtuu. Lisäksi on huomioitava, että päätöksenteon vahvistusvaihe tarkoittaa ERP -järjestelmien elinkaareissa käytön ja ylläpidon sekä kehittymisen vaihetta.

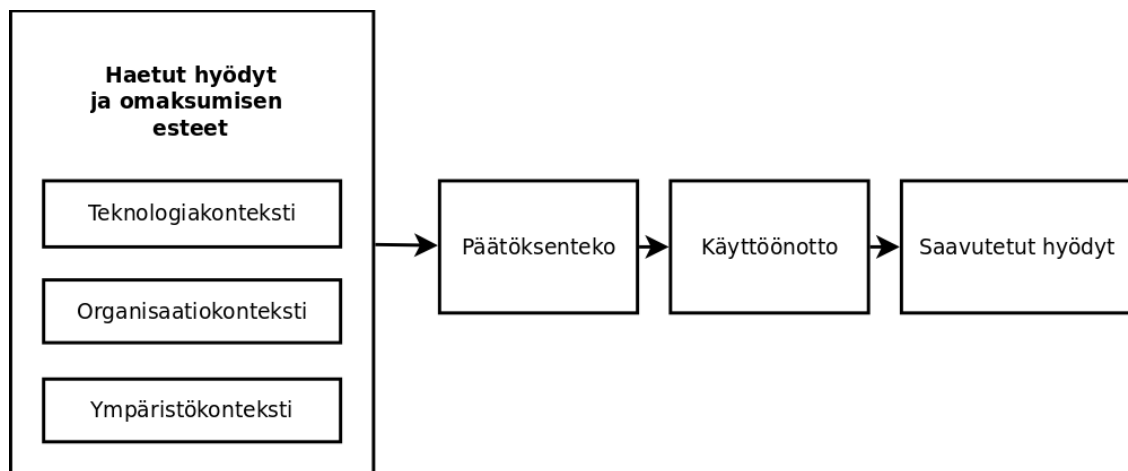
ERP -järjestelmien elinkaareen rinnastettuna Rogersin mallin vahvistuksen vaihe ja siihen liittyvä myöhäinen omaksuminen (late adoption) ei ole ongelmaton yhtä organisaatiota tarkasteltaessa. ERP -järjestelmien käyttöönotto on luonteeltaan ja lopputulemaltaan diskreetti – se joko onnistuu tai ei onnistu ts. järjestelmä otetaan käyttöön tai sitä ei oteta käyttöön. Yhden organisaation tapauksessa myöhäiselle omaksumiselle on tästä syystä vaikeaa löytää tapaa, jolla se käytännössä ilmenisi. Myöhäinen omaksuminen ERP -järjestelmien tapauksessa johtaa palaamista päätösvaiheeseen. Hylkääminen vahvistusvaiheessa puolestaan tarkoittaa käyttöönoton epäonnistumista eli tilannetta, jossa järjestelmää ei syystä tai toisesta oteta käyttöön organisaatiossa.



KUVIO 5 ERP-järjestelmien elinkaarimalli (Esteves & Pastor, 1999) sekä innovaatioiden päätösprosessin vaihemalli (Rogers, 1995). Mukailtu.

#### 4.4 Tutkimuksen kehysmalli

Tutkimusta varten johdettiin kehysmalli, joka pohjautuu Esteves & Pastorin ERP -elinkaarimalliin ja Rogersin DOI -teoriaan. Johdettu kehysmalli sisältää neljä vaihetta, jotka vaikuttavat ERP -järjestelmien omaksumiseen yrityksissä, ja joihin tulee kiinnittää huomiota tutkimuskohdetta tarkasteltaessa. Kehysmalli on esitelty kuviossa 6. Kehysmallin vaihteita ovat haetut hyödyt ja toisaalta esteet, järjestelmän hankintaan liittyvä päätöksenteko, järjestelmän käyttöönotto sekä saavutetut hyödyt. Näiden lisäksi tarkastelussa on haettavien hyötyjen ja esteiden osalta huomioitava TOE -kehysmallin mukaiset, yritykseen liittyvät teknologiset (esim. suhteellinen hyöty), organisatoriset (esim. yrityksen koko, johdon tuki) sekä toimintaympäristölliset näkökulmat (esim. kilpailutilanne, kumppanien aiheuttama paine).



*KUVIO 6 Tutkimuksen kehysmalli*

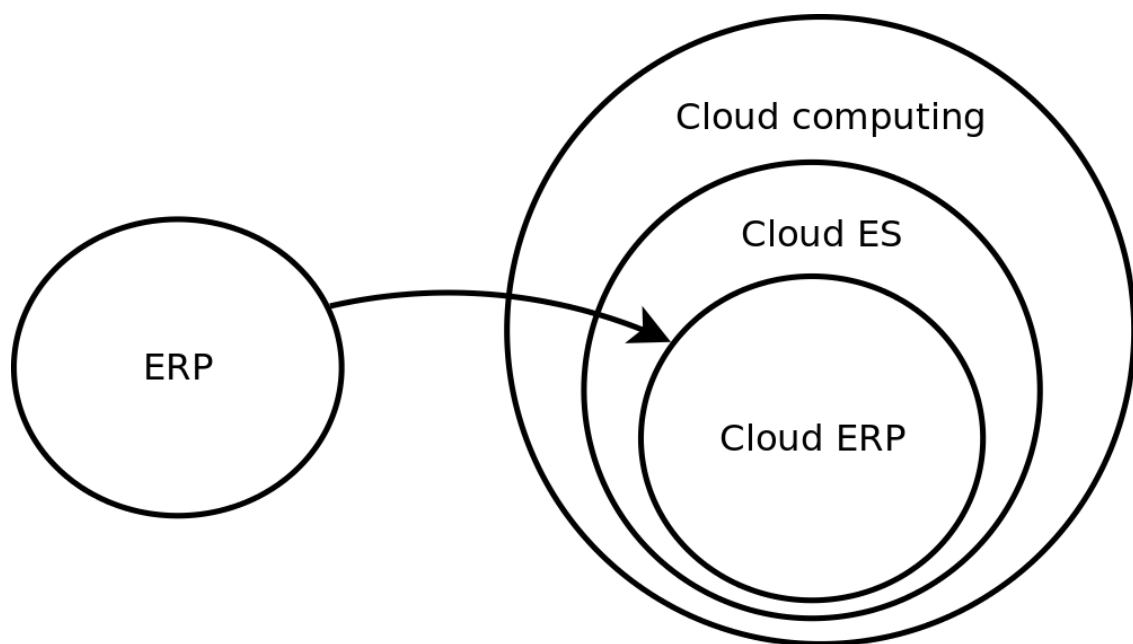
Innovaatioiden omaksumisen taustalla on käytännössä aina syy, minkä takia innovaatio omaksutaan tai hylätään. Innovaatioiden hyödyntämisellä yrityksissä pyritään yrityksen oman tilanteen suhteelliseen parantamiseen eli lisäämään yrityksen kilpailukykyä suhteessa muihin. Kilpailukyvyn parantaminen tapahtuu yrityksen toimintaa kehittämällä. Kehitystyö artikuloidaan tavoiteltaviksi asioiksi tai haetuiksi hyödyiksi, joita jollain toimenpiteellä yritetään saavuttaa. Innovaation omaksumiseen liittyviä ja siihen negatiivisesti vaikuttavia seikkoja nimitetään tässä tutkimuksessa omaksumisen esteiksi.

Päätöksenteko on vaihe, jossa järjestelmän omaksumisen prosessi alkaa tai se päättyy hylkäämiseen. Päätös voi syntyä organisaatiossa formaalin tai epäformaalin päätöksenteon kautta. Ilman päätöksentekoa yritys ei omaksu teknologiaa, eikä siis esimerkiksi ota käyttöön tietojärjestelmää. Päätöksentekoon vaikuttavat argumentteina käytettävät seikat kuten saavutettavat hyödyt. Päätöksenteon tapa eri kokoisissa yrityksissä voi vaihdella, ja päätöksentekoon voidaan yrittää vaikuttaa yrityksen ulkopuolelta.

Käyttöönotto on ERP -järjestelmiin kuuluva tärkeä vaihe, joka on läpäistävä, jotta järjestelmä saadaan käyttöön ja tavoiteltavat hyödyt alkavat realisoitua saavutetuiksi hyödyiksi. Se vaikuttaa siis suoraan omaksumisen prosessiin, joten ilman onnistunutta käyttöönottoa ei ERP -järjestelmää – pilvipohjaistakaan – voida yrityksessä omaksua.

Saavutettujen hyötyjen konkretisoituminen johtaa omaksumisen vahvistamiseen. Elinkaarimallin konkreettiset vaiheet ovat käyttö ja ylläpito sekä kehittyminen. Tämä tarkoittaa sitä, että ERP -järjestelmiin liittyen käyttö, ylläpito ja jatkokehitys viime kädessä näyttävät sen onnistuiko ERP -järjestelmä tavoitteissaan.

Tutkimuksessa on kehysmallin vaiheiden lisäksi pilvipohjaisten ERP -järjestelmien tapauksessa syytä huomioida toiminnanohjausjärjestelmien, yritysjärjestelmien ja pilvipalveluiden kerroksittainen luonne. Pilvipohjaisten ERP -järjestelmien rakentuminen kerroksittain tarkoittaa sitä, että tarkasteltaessa ko. järjestelmien omaksumista on samalla otettava huomioon alempien kerrosten vaikuttavat tekijät. Kyse ei ole niinkään teknologisen ratkaisun toteutuksen kerrostuneisuudesta eli siitä miten kyseiset teknologiat käytännössä toimivat. Kyse on enemmän järjestelmien kronologisesta kehitymisestä ja ilmiöllisestä kerrosteisuudesta, vaikka teknologistakin kerrosteisuutta on toki olemassa. Aiemmin itsenäisinä kokonaisuuksina esiintyneet ERP -järjestelmät ovat siirtymässä pilvipohjaisiksi, ja siksi on huomioitava myös pilvipalveluiden erikoispiirteet (Kuvio 7). Tästä syystä omaksumisen tekijöitä on tarkastelu tässä tutkielmassa toiminnanohjausjärjestelmien (ERP), yritysjärjestelmien (ES), pilvipalveluiden ja lopulta pilvipohjaisten ERP -järjestelmien tasoilla. Kappaleessa 5 ilmenee, että osa näistä tekijöistä on läpileikkaavia, ja vaikuttavat kaikkiin järjestelmätyyppeihin, mutta havaittavissa on myös vain tiettyihin kerroksiin vaikuttavia tekijöitä.



*KUVIO 7 Pilvipohjaisten ERP -järjestelmien kerrosteisuus*

## 5 OMAKSUMINEN JA SIIHEN VAIKUTTAVAT TEKIJÄT

Tässä käydään läpi tutkimuskirjallisuuteen ja kaupalliseen kirjallisuuteen pohjautuvaa tietoa ERP -järjestelmien, yritysjärjestelmien ja pilvipalveluiden omaksumiseen positiivisesti ja negatiivisesti vaikuttuvia tekijöitä. Kirjallisuudessa mainitut tekijät on numeroitu ja listattu kunkin kappaleen loppuun taulukoihin 5-8. Lopuksi kappaleessa 5.5. muodostetaan yhteenveto kaikista löydetyistä omaksumisen tekijöistä teknologian (taulukko 9), organisaation (taulukko 10) ja ympäristön konteksteissa (taulukko 11).

### 5.1 ERP -järjestelmien omaksumisesta

ERP -järjestelmien käyttöönoton valmisteluja ja kokemuksia, konfigurointia, hyötyjä sekä tulevaisuuden suuntia ovat tutkineet mm. Katerattanakul ym. (2006), Mabert ym. (2000), Olhager ja Selldin (2003). Kyseisissä tutkimusten tiedonkeruutapa mahdollistaa näiden tutkimusten vertailun. Lisäksi kyseiset tutkimukset on toteutettu ajallisesti siten, että niiden perustella voidaan havaita joitain trendejä liittyen ERP -järjestelmien käyttöönottoon ja käyttöön. Seuraavassa taulukossa on esitetty em. tutkimusten tutkimustuloksia liittyen ERP -järjestelmien vertailun perusteisiin ja analysointitapoihin (taulukko 2) sekä ERP -järjestelmien hankintaprosessin muodollisuuteen liittyen (taulukko 3).

*TAULUKKO 2 ERP -järjestelmien taloudelliset valintaperusteet*

Vertailuperuste	Mabert ym. 2000	Olhager & Selldin 2003	Katerattanakul ym. 2006
ROI (Return of investment)	53.0%	30.3%	37.5%
EVA (Economic value added)	15.1%	12.1%	14.9%
Estimated payback period	34.8%	66.7%	36.4%
Other	10.6%	19.7%	16.3%
Total	103.0% *	128.8% *	105.1% *

\* sisältää useita vastauksia

Tuloksista käy ilmi, että ERP -järjestelmien hankintaa analysoidaan eniten takaisinmaksu- ja pääoman tuoton (ROI) -laskelmien kautta. Toisaalta tuloksista ei saa täysin selkeää kuvaa. Lisäksi huomioitavaa, että uusia, suosittuja tapoja arvioida ERP -järjestelmien hankintaa ei näiden tulosten valossa ole syntynyt vuosien 2000-2006 aikana, tai niitä ei ole ainakaan näissä tutkimuksissa käsitelty.

Seuraavasta taulukosta käy ilmi em. tutkimukseen liittyen onko ERP -järjestelmän hankintaprosessi ollut muodollinen vai ei (taulukko 3).

*TAULUKKO 3 ERP -järjestelmien hankintaprosessin muodollisuus*

Muodollinen hankintaprosessi	Mabert ym. 2000	Olhager & Selldin 2003	Katerattanakul ym. 2006
Kyllä	63.1%	41.8%	45.4%
Ei	27.2%	34.8%	54.6%
Ei vastausta	9.5%	23.4%	-

Tuloksista ilmenee, että merkittävä osa yrityksistä ei toteuta hankintaprosessia muodollisena. Tähän liittyvänä huomiona Laudon ja Laudon (1998) sekä Hecht (1997) toteavat Bernroiderin ja Kochin (2001) mukaan, että ERP -järjestelmän valinta on semi-strukturoitu ongelma, jonka ratkaisuun ei ole löydetty yhteisesti hyväksyttyä, formaalia menettelytapaa. Tällä viitataan ERP -järjestelmien monimutkaisuuteen, laajuuteen ja vaikuttavuuteen, jonka takia selkeää yksiselitteistä yleisesti sovellettavaa menettelyä ei ole syntynyt. Deep ym. (2007) mukaan ERP -järjestelmän valinnan tulisi olla yhteispäätös, jonka tekemiseen tulisi osallistua mahdollisimman monta loppukäyttäjää. Eritoten tilauspohjaisessa tuotannossa (MTO, manufacturing-to-order), jokainen työvaihe on yksilöllinen, tietotaito ja parhaat käytännöt sijaitsevat hajallaan organisaatiossa eräänlaisina saarekkeina.

Seuraavassa taulukossa on esitetty vertailu ERP -järjestelmien omaksumiseen vaikuttaneista tekijöistä. Nämä tekijät vaikuttava Estevesin ja Pastorin elinkaarimallin ensimmäisessä vaiheessa, kun organisaatio tekee päätöstä ERP -järjestelmän hankinnasta. Toisaalta on huomioitava, että hankittava ERP -järjestelmää arvioidaan vasta käyttöönotto- ja ylläpitovaiheessa. Taulukossa 4 on esitet-

ty kolmen em. tutkimuksen tutkimustulokset, joista ilmenee yritysten motivaatiotekijät ja niiden järjestys tärkeyden mukaan ERP -järjestelmien hankinnalle.

*TAULUKKO 4 Yritysten motivaatiotekijät ERP -järjestelmien hankinnalle*

Motivaatiotekijä	Mabert ym. 2000	Olhager & Selldin 2003	Katerattana- kul ym. 2006
Järjestelmien yksinkertaistus ja standardointi (Simplify and standardize systems)	2	2	1
Strategisen edun tavoittelu (Gain strategic advantage)	4	3	2
Järjestelmien päivittämisen helppous (Ease of upgrading systems)	8	5	3
Globaalien toimintojen yhdistäminen (Link to global activities)	5	6	4
Asiakkaiden ja toimittajien kanssa tehtävän vuorovaikutuksen ja kommunikoinnin parantaminen (Improve interactions and communication with suppliers and customers)	3	4	5
Vanhojen järjestelmien päivittäminen (Replace legacy systems)	1	1	6
Yrityksen organisaation uudelleenjärjestely (Restructure company organization)	9	7	7
Kilpailutilanteen aiheuttama paine (Pressure to keep up with competitors)	7	8	8
Y2K -ongelman ratkaiseminen (Solve the Y2K problem)	6	-	-

Yritysten motivaatiotekijät ts. omaksumiseen vaikuttavat tekijät ERP -järjestelmien hankinnalle ovat järjestelmien yksinkertaistus ja standardointi (A1), strategisen edun tavoittelu (A2), järjestelmien päivittämisen helppous (A3), globaalien toimintojen yhdistäminen (A4), asiakkaiden ja toimittajien kanssa tehtävän vuorovaikutuksen ja kommunikoinnin parantaminen (A5), vanhojen järjestelmien päivittäminen (A6), yrityksen organisaation uudelleenjärjestely (A7), kilpailutilanteen aiheuttama paine (A8). Taulukosta käy ilmi, että on olemassa motivaatiotekijöitä, jotka näyttävät säilyttävän asemansa ajan kuluessa kuten järjestelmien yksinkertaistus ja standardointi, strategisen edun tavoittelu sekä globaalien toimintojen yhdistäminen. Lisäksi havaittavissa on tekijöitä, joiden vaikutus on lisääntynyt kuten järjestelmien päivittämisen helppous, sekä tekijöitä joiden vaikutus on vähentynyt kuten vanhojen järjestelmien päivittäminen. Y2K-ongelman ratkaiseminen on luonnollisesti jo poistunut motivaatiotekijöistä.

Razin & Tarnin (2003) mukaan ERP -järjestelmien omaksumiseen liittyy kaksi tärkeää osakokonaisuutta: ERP -järjestelmän valinta sekä organisaation valmius ERP -järjestelmän käyttöönottoon. Heidän mukaan ensimmäiseen osakokonaisuutteen liittyviä ERP valintaan vaikuttavia tekijöitä on useita. ERP -va-

lintaan vaikuttaa toimittajan taloudellinen asema (A9), järjestelmän ja käyttöön-  
oton kustannukset (A10) sekä organisaation tavoitteet (A11) ja kasvupotentiaali  
(A12). Vaikuttavia tekijöitä ovat myös järjestelmän ominaisuudet, joita ovat si-  
säisiä prosesseja tukevat tarvittavat moduulit (A13), kuinka paljon järjestelmää  
tarvitsee räätälöidä (A14) ja minkälaista IT- ja tietoverkkoinfrastruktuuria tarvi-  
taan (A15). Razin & Tarnin mukaan myös järjestelmän yhteensopivuudella  
(A16), lähdekoodin saatavuudella (A17) sekä käyttöönottoajalla (A18) on merki-  
tystä. Oman lisänsä tuovat käyttöönottovaiheessa tarvittavat konsultit ja muut  
käyttöönottokumppanit (A19) ja tarvittavat koulutus (A20). Razin & Tarnin mu-  
kaan tärkeää on nykytilan ja tavoitetilan määrittely.

Razin & Tarnin toinen osakokonaisuus organisaation valmiudesta tai ky-  
vykkyydestä ERP -järjestelmän käyttöönottoon sisältää tekijöitä kuten ERP -jär-  
jestelmähankintaa varten laadittu budjetti (A21), ylimmän johdon sitoutuminen  
(A22) sekä riittävät resurssit (A23). Organisaation tulee arvioida mahdollisen  
muutosvastarinnan laajuus (A24). Avaintekijänä on organisaation tietämys tar-  
vittavasta muutoksesta ja sen läpi viennistä, organisaatiosta itsestään ja sen lii-  
ketoiminnasta.

Tieteellisessä kirjallisuudessa on tuotu esiin pienten- ja keskisuurten yri-  
tysten eroavaisuutta isoista yrityksistä. Pk-yritykset tekevät päätökset itse.  
Laukkanen ym. (2007) tekemässä tutkimuksessa ei löytynyt näyttöä sille väit-  
teelle, että ulkopuoliset vaikuttimet vaikuttaisivat merkittävästi erityisesti pien-  
ten yritysten IT-investointeihin. Suurin tekijä, joka vaikuttaa yritysten ERP -jär-  
jestelmien hankintaan ulkopuolisten vaikutusten ja suositusten asemasta on yri-  
tyksen oma analyysi aiheesta (A25) kaikissa yrityskokoluokissa.

Kaikille yrityksille riskeinä ovat käyttöönoton aikataulu ja kustannukset,  
pk-yrityksille erityisesti IT kompetenssin puute (A26). Laukkasen ym. (2007)  
mukaan aikatauluihin ja budjetteihin liittyvät riskit koettiin merkittäviksi ERP  
käyttöönottoihin liittyen kaikissa yrityskokoryhmissä. Sen sijaan käyttäjien IT  
tiedot ja taidot (IT competence) koettiin suuremmaksi riskiksi pienissä kuin  
suurissa yrityksissä.

Buonanno ym. (2005) mukaan suurimmat vaikuttajat ERP -järjestelmien  
omaksuamiseen pk-yrityksissä ovat yrityksen koko (A27) sekä tarvittavan orga-  
nisaatiomuutoksen laajuus. Jälkimmäinen voidaan tulkita olevan sama kuin jo  
esiin noussut tekijä ”organisaation uudelleenjärjestely” (A7). Buonannon ym.  
mukaan tieteellinen kirjallisuus vahvistaa yrityksen koon ja yrityksen organi-  
saation monimutkaisuuden välisen yhteyden.

Yrityskoon vaikutus ilmenee myös muilla tavoin esimerkiksi siten, että  
isot yritykset suuntaavat toimintaansa organisaatiosta katsoen ulospäin. Lauk-  
kasen ym. (2007) mukaan keskisuuret ja suuret yritykset eroavat pienistä yri-  
tyksistä integraation laajuuden suhteen ERP -järjestelmiä omaksuttaessa. Isot  
yritykset painottavat hankinnassaan yritysten välisen integraation ja elektroni-  
sen liiketoiminnan toiminnallisuuksia kuin pienet yritykset. Laukkanen tulkit-  
see tämän niin, että suuret yritykset ovat enemmän ulospäin suuntautuneita  
(outward oriented) kuin pienet yritykset. Laukkanen huomauttaa, että pienten  
yritysten tulisi ottaa enemmän huomioon tuotantoketjun yhteistoimintaa sekä  
elektronisia liiketoimintakanavia omaksuessaan ERP -järjestelmiä.



Isommille yrityksille tyypillistä on myös strategisen hyödyn etsiminen. Laukkasen ym. mukaan kaikki yritykset kokoon katsomatta näkevät ERP omaksumisen osana yrityksen kehittämistä, mutta eritoten keskisuuret yritykset näkevät ERP -järjestelmien omaksumisessa strategisia etuja. Laukkasen mukaan strategisen näkemyksen puute voi johtua erilaisista tarpeista tai näkemyksen puutteesta. Joka tapauksessa tämä näkökulma tulisi ottaa huomioon sekä kentällä että tutkimuksenkin piirissä.

Pienet yritykset eivät ole homogeeninen joukko. Laukkanen ym. (2007) mukaan pieniä, keskisuuria ja suuria yrityksiä ei tulisi niputtaa samaan ryhmään ERP omaksumisen suhteen. Vaikka suuria eroja keskisuurten ja suurten yritysten välillä ei Laukkasen ym. (2007) tutkimuksessa löytynyt, pienten yritysten eroavaisuuksia sekä keskisuuriin että suuriin yrityksiin oli paljon. Laukkanen ym. (2007) ehdottavat, että keskisuuria yrityksiä tulisi verrata suuriin yrityksiin tutkimuksessa kun taas pienten yritysten ERP omaksumista tulisi tutkia erillään. Sitä missä raja kulkee pienten ja keskisuuren yritysten välillä Laukkanen ym. (2007) ei kerro.

ERP -järjestelmistä siirryttäessä pilvipohjaisiin ERP -järjestelmiin nousee kysymys käyttöönototavan vaikutuksesta järjestelmävalintaan. Aberdeen Groupin mukaan käyttöönototapa ei kuulu seitsemän tärkeimpänä pidetyn ERP -valintakriteerin joukkoon, joita ovat toiminnallisuus (functionality), helpokäyttöisyys (ease of use), yhden järjestelmän ratkaisu verrattuna useisiin ohjelmistoihin ("must be an integrated suite rather than multiple point solutions") sekä kokonaiskustannukset (total cost of ownership) (Castellina, 2011).

TAULUKKO 5 ERP -järjestelmien omaksumiseen vaikuttavat tekijät

Vaikuttava tekijä	Vaikutus
A1. järjestelmien yksinkertaistus ja standardointi	+
A2. strategisen edun tavoittelu	+
A3. järjestelmien päivittämisen helppous	+
A4. globaalien toimintojen yhdistäminen	+
A5. asiakkaiden ja toimittajien kanssa tehtävän vuorovaikutuksen ja kommunikoinnin parantaminen	+
A6. vanhojen järjestelmien päivittäminen	+
A7. yrityksen organisaation uudelleenjärjestely	+
A8. kilpailutilanteen aiheuttama paine	+
A9. toimittajan taloudellinen asema	+
A10. kustannukset	-
A11. organisaation tavoitteet	+
A12. kasvupotentiaali	+
A13. sisäisiä prosesseja toimintaa tukevat moduulit	+
A14. räätälöinnin tarve	-
A15. IT- ja tietoverkkoinfrastruktuurin tarve	+
A16. yhteensopivuus	+
A17. lähdekoodin saatavuus	+
A18. käyttöönottoaika	+
A19. käyttöönottokumppanit	+
A20. käyttöönotto koulutus	+
A21. laadittu budjetti	+
A22. johdon sitoutuminen	+
A23. riittävät resurssit	+
A24. muutosvastarinnan laajuus	-
A25. yrityksen oma analyysi ERP -hankinnasta	-
A26. IT - kompetenssin puute	-
A27. Yrityksen koko	+

## 5.2 Yritysjärjestelmien omaksumisesta

Ramdani, Kawalek & Lorenzo (2009) esittävät tutkimuksessa, että pk-yritysten yritysjärjestelmien omaksumiseen vaikuttaa yritysten havaitsema suhteellinen hyöty (B1), yritysten valmius kokeilla yritysjärjestelmää ennen omaksumista (B2), yritysten ylimmän johdon tuki (B3) sekä organisatorinen valmius (B4). Lisäksi yritysjärjestelmiä omaksuminen lisääntyy yrityskoon kasvaessa.

Yritysjärjestelmät ovat myös siirtymässä pilvipohjaisiksi ns. Cloud ES -järjestelmiksi. Salleh (2012) huomauttaa, että pienille yrityksille tällaiset pilvipohjaiset yritysjärjestelmät ovat hyvä ratkaisu, eritoten uusille start-up yrityksille, joilla ei ole varaa kalliisiin IT-järjestelmiin. Salleh (2012) kertoo, että Sharifin (2010) näkemyksen mukaan suuri ero aikaisempiin ratkaisuihin on myös se, että pilvipohjaisuuden avulla yritykset voivat valita yritystoiminnalleen tärkeitä osa-alueita käyttöönsä ja maksaa niistä käytön mukaan ilman, että tarvitsee ottaa käyttöön kokonaista ERP-, taloushallinto- tai asiakkuudenhallintaratkaisua. Sallehin (2012) mukaan tämä kustannustehokkuus tulee esiin useissa tutkimuksissa kuten Beaubouef (2011), Sharif (2010), Sharma ym.(2010) ja Sultan (2011).

Yritysjärjestelmien omaksumiseen liittyviä syitä voidaan luokitella tekniseksi ja liiketoimintaan liittyviksi syiksi. Markuksen & Taniksen (2000) mukaan yritysjärjestelmien omaksumisen teknisiä syitä pienissä yrityksissä ovat Y2K-kaltaisten ongelmien ratkaiseminen (B5), järjestelmien integrointi (B6), ylläpidon helpottaminen (B7), kustannussäästöt ohjelmiston ylläpitämisestä ulkoistamalla (B8), tiedon oikeellisuuden ja analysoinnin parantaminen (B9), IT-arkkitehtuurin parantaminen (B10), teknologisten rajoitusten helpottaminen (B11), kustannusten pienentäminen (B12). Liiketoiminnallisia syitä pienissä yrityksissä puolestaan ovat kasvun mahdollistaminen (B13), monikielisen IT-tuen hankkiminen (B14), prosessien parantaminen (B15), tiedon standardointi (B16), liiketoimintakulujen pienentäminen (B17), varastokustannusten pienentäminen (B18), toimitusvarmuuden parantaminen (B19).

*TAULUKKO 6 Yritysjärjestelmien omaksumiseen vaikuttavat tekijät*

<b>Vaikuttava tekijä</b>	<b>Vaikutus</b>
B1. Suhteellinen hyöty	+
B2. Yritysten valmius kokeilla järjestelmää	+
B3. Johdon tuki	+
B4. Organisatorinen valmius	+
B5. Y2K -kaltaisten ongelmien ratkaiseminen	+
B6. Järjestelmien integrointi	+
B7. Ylläpidon helpottaminen	+
B8. Kustannussäästöt ohjelmiston ylläpitämisestä ulkoistamalla	+
B9. tiedon oikeellisuuden ja analysoinnin parantaminen	+
B10. IT-arkkitehtuurin parantaminen	+
B11. Teknologisten rajoitusten helpottaminen	+
B12. Kustannusten pienentäminen	
B13. Kasvun mahdollistaminen	+
B14. Monikielisen IT-tuen hankkiminen	+
B15. Prosessien parantaminen	+
B16. Tiedon standardointi	+
B17. Liiketoimintakulujen pienentäminen	+
B18. Varastokustannusten pienentäminen	+
B19. Toimitusvarmuuden parantaminen	+

### **5.3 Pilvipalveluiden omaksumisesta**

Benlian ym. (2009) mukaan SaaS -palveluiden omaksumiseen liittyvä tutkimus on nostanut esiin kolme ilmiötä. Ensimmäinen ilmiö liittyy omaksuttavien järjestelmäosien strategiseen merkitykseen. Vaikuttaa siltä, että pilvipalveluiden omaksuminen on helpompaa niiden liiketoimintaosa-alueiden osalta, jotka eivät ole strategisesti kriittisiä tai taloudellisesti riskialttiita. Tällä selitetään sitä, että pilvipohjaisia toimistosovelluksia kuten tekstinkäsittely, taulukkolaskenta sekä yhteistyösovelluksia omaksutaan helpommin kun esimerkiksi ERP -järjestelmiä. Toinen ilmiö liittyy Benlian ym. (2009) tekemään empiiriseen tutkimukseen, joka osoitti, että transaktiokustannus -teorialla (transaction cost theory) on selitysvoimaa pilvipohjaisten toimistosovellusten omaksumista tutkittaessa kun taas resurssiperusteinen näkökulma (resource-based view, RBV) selitti paremmin omaksumista strategisesti merkittävämpien osa-alueiden kuten ERP:n osalta. Tällä viitataan siihen, että transaktiokustannusten minimoiminen voisi olla tärkeämpi motiivi nimenomaan toimistosovelluksien siirtämiselle pilveen kun

taas kilpailukyvyyn tavoittelu ja muu strategiset motiivit voisivat selittää paremmin ERP -järjestelmien siirtämistä pilveen. Benlianin ym. (2009) mukaan käyttäytymisteoriat (behavioral sciences) näyttävät siis tarjoavan hyviä työkaluja pilvipalveluiden omaksumisen tutkintaan. Kolmas havainto on, että yrityksen koolla ei näytä olevan merkitystä pilvipalveluiden omaksumisessa. Havainto ei tue aikaisemmin tieteellisessä tutkimuksessa esitettyä väitettä siitä, että pienet ja keskisuuret yritykset ovat isoa yrityksiä herkempiä omaksumaan pilvipohjaisia palveluita (Kern, Kreijger & Willcocks, 2002). Benlian ym. (2009) tekemän tutkimuksen mukaan suuret yritykset ovat vähintään yhtä kiinnostuneita pilvipohjaisista palveluista kun pienet ja keskisuuret yritykset.

Stieningerin & Nedbalin (2014) tekemässä haastattelututkimuksessa tutkittiin pilvilaskennan (cloud computing) omaksumista. Tutkimuksessa yhdistettiin teknologian omaksumiseen ja leviämiseen liittyviä teorioita. Stieningerin & Nedbalin tutkimuksen pohjana olivat Rogersin Diffusion of Innovation -teoria, Moore ja Benbasatin Adoption of Information Technology Innovation -teoria, Technology Acceptance Model -teoria (TAM), Technology-Organization-Environment -kehysmalli (TOE), Unified Theory of Acceptance and Use of Technology -teoria (UTAUT). Tutkimuksessa haastateltiin yhdeksää IT-alan ammattilaista eri yrityksistä eri toimialoilta. Otosta voidaan pitää liian pienenä, jotta siitä voidaan tehdä kattavia yleistyksiä, mutta tutkimus ja sen tulokset antavat suuntaa pilvipalveluiden tutkimukselle. Kerätyn tiedon pohjalta todettiin, että haastatteluissa ilmeni 70 lausuntoa, jotka vaikuttavat positiivisesti omaksumiseen ja 95 lausuntoa, jotka vaikuttavat negatiivisesti omaksumiseen. Tutkimuksen tapa, jossa positiivisten lausuntojen lisäksi huomioitiin myös negatiiviset asiat, on perusteltu lähestymistapa, koska sen avulla saadaan paremmin esiin eri tekijöiden vaikuttavuus.

Stieningerin & Nedbalin (2014) mukaan pilvilaskennan leviämiseen ja omaksumiseen vaikuttavat seuraavat asiat: imago, suhteellinen etu, koettu turvallisuus, kustannukset, hyödyllisyys, koettu vaiva, teknologian sopivuus, monimutkaisuus, käyttämisen helppous, säätelyn viitekehys, havaittavuus, koekeltavuus ja energiatehokkuus.

Imagolla (image) (C1) tarkoitetaan yleistä mielipidettä pilvipalveluista. Stieningerin & Nedbalin (2014) mukaan pilvipalveluiden turvallisuudesta käydään julkisuudessa usein negatiivissävytteistä keskustelua, joka voi vaikuttaa negatiivisesti pilvipalveluiden omaksumiseen. Suhteelliseksi hyödyksi (relative advantage) (C2) organisatorisessa kontekstissa koettiin verkkoinfrastruktuuriin liittyvän työmäärän väheneminen (load relieving of the networks infrastructure), laitteistoihin liittyvän oman ylläpidon tarpeen väheneminen (removal of hardware maintenance), joustavuus (flexibility), helppo hallittavuus (simple administration), yhteistoimintamahdollisuudet (collaboration opportunities), mahdolliset säästöt ja kasvava automaatio. Negatiivisena asiana koettiin käyttäjien pieni määrä sekä asiaan kuuluvan henkilöstön puute, mikä johtaa siihen, että hyötyjä ei saada realisoitua.

Stieningerin & Nedbalin (2014) tutkimuksessa pilvipalveluihin liittyvä tietoturva ja tiedonvarmentaminen ja niihin liittyvä havaittu turvallisuus (Perceived security and safety)(C3) nähtiin sekä myönteisessä että kielteisessä valossa. Positiiviset asiat liittyivät ei-kriittiseen tietoon sekä parantuneeseen tietoturvan

tasoon, jonka tuo mukaan pilvipalvelutarjoaja. Negatiivisia asioita olivat tietoturva ja sen hallinta, tiedon siirtäminen kolmannelle osapuolelle sekä tietoturvaa koskevien sopimuksien puuttellisuus.

Toteutusolosuhteilla (facilitating conditions) (C4) tarkoitetaan teknologisia ja organisatorisia olosuhteita, jotka vaikuttavat pilvipalveluiden käyttöön. Näistä tutkimuksessa esiin nousi internetyhteys sekä myönteisessä että kielteisessä valossa. Toimittajien infrastruktuuriin sekä tietoliikenneyhteyksiin ei täysin luoteta. Osa vastaajista toi esiin myös sen seikan, että osa heidän käytössään olevista ohjelmistoista ei tue pilvipohjaisuutta. Kustannukset (Costs) (C5) ovat niin ikään vaikuttava tekijä. Stieningerin & Nedbalin (2014) tutkimuksen mukaan pilvipalveluiden käyttö eivät automaattisesti johda kustannussäästöihin eritoten pk-sektorilla, jossa volyyymihyötyjä ei voida saavuttaa (economies of scale). Haastattelujen mukaan suuret aloitus- ja käyttökustannukset kohdistuvat kustomointiin ja mahdolliset kustannussäästöt ulkoistuksiin (outsourcing).

Havaittu hyödyllisyys (perceived usefulness) (C6) nähtiin Stieningerin & Nedbalin tutkimuksessa pääsääntöisesti positiivisessa valossa. Pilvipalveluiden hyötyihin listattiin kattava etäkäyttö (ubiquitous access) (C7), ydintoimintoja tukevat resurssit (resources for core business) (C8), automaatio (automation) (C9) sekä internetyhteyden kuormituksen pieneminen (load removal of the internet connection) (C10). Ristiriitaisia näkemyksiä aiheutti tietoturva ja tiedon varmennus (security and safety), joka nähtiin sekä positiivisessa että negatiivisessa valossa. Odotetulla työmäärällä (effort expectation) (C11) tarkoitetaan tässä yhteydessä sitä, miten suureksi omaksijat arvioivat ko. teknologian käyttöönottoon ja käyttämiseen liittyvän työmäärän. Stieningerin & Nedbalin tutkimuksessa pilvipalveluiden käyttö koettiin helpoksi, mutta käyttöönotto koettiin toimenpiteeksi, joka vaatii paljon työtä.

Teknologian sopivuudella (technological availability) (C12) tässä yhteydessä viitataan siihen miten sopiva tietty pilvipalvelu on yritykselle. Stieningerin & Nedbalin tutkimuksessa pilvipalvelun sopivuus yrityksen infrastruktuuriin mainittiin positiivisessa valossa, pilvipalveluiden rajoitetut ominaisuudet negatiivisessa valossa. Käytön vapaaehtoisuus (Voluntariness of use) (C13) puolestaan tarkoittaa sitä, koetaanko innovaation käyttämisen olevan vapaaehtoista vai pakollista. Esimerkiksi työelämässä tietyn järjestelmän käyttö voi olla pakollista, joka puolestaan vaikuttaa käyttöön ja käyttöön liittyvään kokemukseen. Stieningerin & Nedbalin tutkimuksessa haastatteluissa nousi esiin teema, jossa pilvipalveluratkaisuun liittyvä päätös liittyi tiettyyn toimittajaan. Siirtyminen toimittajasta toiseen nähdään ongelmallisena, ja yhteistoiminta toimittajien välillä lähes mahdottomana. Tämä toimittajaan lukittuminen (lock-in effect) (C14) koettiin tutkimuksessa vakavana ongelmana.

Järjestelmien yhteensopivuudella (compatibility) (C15) on merkitystä. Stieningerin & Nedbalin mukaan it-asiantuntijat kohtaavat työssään tilanteita, joissa yrityksen toimintakulttuuri ja pilvipalveluiden keskeiset ominaisuudet ovat ristiriidassa. Näitä tilanteita voi syntyä esimerkiksi tiedon jakamiseen liittyen.

Pilvipalveluiden suorituskyky (performance expectancy) (C16) nähtiin Stieningerin & Nedbalin tutkimuksessa positiivisena asiana, vaikka palveluiden tavoitettavuusajan mahdollinen pieneneminen nähtiin ongelmallisena. Teknologian ominaisuuksilla (technological characteristics) tarkoitetaan pilvipalvelui-

hin liittyviä ominaisuuksia, jotka ilmenevät ylläpidon yksinkertaistumisena (C17) sekä käytettävyyden parantumisena (C18). Pilvipalvelut yksinkertaistavat hallintaa sekä parantavat käytettävyyttä verrattuna perinteisiin ratkaisuihin. Luottamus (trust) (C19) on keskeinen tekijä pilvipalvelutarjoajien sekä pilvipalveluiden omaksujien menestyksellisissä kumppanuuksissa. Pienet, paikalliset toimittajat koetaan luotettavampina kuin isot, globaalit toimijat.

Monimutkaisuudella (complexity) (C20) tarkoitetaan teknologiaan ja sen käyttöön liittyvää monimutkaisuutta. Stieningerin & Nedbalin (2014) tutkimuksen mukaan pilvipalveluita ei pidetä kovin monimutkaisena teknologiana, koska pilvipalveluihin liitetään usein ominaisuudet helppokäyttöisyys sekä hallittavuus. Lisäksi ominaisuudet kuten nopea muokattavuus ja korkea automaation aste vaikuttavat positiivisesti koettuun käytön helppouteen (perceived ease of use) (C21). Muutosvastarintaa esiintyy usein eritoten niissä yrityksissä, jotka eivät ole lähtökohtaisesti IT-orientoituneita. Muutosvastarinta puolestaan heikentää pilvipalveluiden omaksumista.

Säätely (regulatory framework) (C22) vaikuttaa eritoten järjestelmien tietovarastojen maantieteelliseen sijaintiin. Haastatteluissa Itävalta oli suosittu maatietovarastoille. Esimerkkinä tästä Stieningerin & Nedbalin (2014) tutkimuksessa haastatellut asiantuntijat pitivät pakollisena vaatimuksena sitä, että tietovarastot säilytetään Euroopassa. Seuranta ja pilvipalveluiden vaikutuksen mittaaminen (observability) (C23) suorituskykymittareiden avulla (KPI, key performance indicators) on tärkeää pilvipalveluiden omaksumiselle. Tutkimuksessa vain yksi yritys oli asettanut mittareita. Kokeiltavuus (trialability) (C24) lisää pilvilaskennan tunnettua, ja sitä kautta edistää omaksumista. Stieningerin & Nedbalin tutkimuksessa vain yksi yritys piti energiatehokkuutta (energy efficiency) (C25) tärkeänä mittarina. Kaikki muut yritykset, pitivät pilvilaskennan vaikutusta energiakulutukseen mitättömänä. Stieningerin & Nedbalin mukaan energiatehokkuus mainittiin kuitenkin keskusteluissa, joten sitä voidaan pitää tärkeänä tekijänä.

Stieningerin & Nedbalin lisäksi Low, Chen & Wu (2011) ovat tutkineet samaa aihetta. Lown, Chenin & Wun (2011) pilvilaskentatutkimuksen mukaan pilvilaskennan omaksumiseen korkean teknologian teollisuudessa vaikuttaa kolme osakokonaisuutta. Ensinnäkin yrityksen toimintaan vaikuttaa teknologinen, organisatorinen sekä toimintaympäristön konteksti. Toiseksi pilvilaskennan omaksumiseen vaikuttaa viisi tekijää: suhteellinen hyöty (relative advantage), yrityksen koko (firm size) (C26), ylimmän johdon tuki (top management support) (C27), kilpailutilanne (competitive pressure) (C28) sekä liiketoimintakumppanien aiheuttama paine (trading partner pressure) (C29). Lown, Chenin & Wun havaintojen mukaan em. tekijöistä eniten vaikuttaa liiketoimintakumppanien toiminta. Kolmanneksi seuraavat kolme tekijää eivät vaikuta pilvilaskennan omaksumiseen: monimutkaisuus (complexity), yhteensopivuus (compatibility) sekä teknologian kypsyys (technology readiness). Yhteensopivuuden ja monimutkaisuuden osalta Low, Chen & Wu ja Stieningerin & Nedbalin tutkimukset ovat siis ristiriidassa. Lown, Chenin & Wun mainitsevat myös, että suhteellinen hyöty voi olla este omaksumiselle. Tämä johtuu tiedon puutteesta (C30) sekä pilvipalveluiden hinnoittelutavoista (C31).

Alshamailan, Papagiannidisin & Lin (2013) mukaan pilvipalveluiden omaksumisen tärkeimpiä tekijöitä ovat suhteellinen hyöty, epävarmuus (uncertainty) (C32), maantieteelliset rajaustekijät (geo-restriction) (C33), yhteensopivuus, kokeiltavuus, yrityksen koko, johdon tuki, aikaisemmat kokemukset (prior experience) (C34), innovatiivisuus (innovativeness) (C35), toimiala (C36), markkina-alueen koko (market scope) (C37), IT-toimittajan tarjoama tuki (supplier computing support) (C38). Maantieteellisillä rajaustekijöillä tarkoitetaan organisaatioiden huolta siitä, missä pilvipalveluun syötetyt tiedot fyysisesti ja maantieteellisesti sijaitsevat.

*TAULUKKO 7 Pilvipalveluiden omaksumiseen vaikuttavia tekijöitä*

<b>Vaikuttava tekijä</b>	<b>Vaikutus</b>
C1. Imago	-
C2. Suhteellinen hyöty	+
C3. Havaittu tietoturva ja tiedonvarmentaminen	+ -
C4. Toteutusolosuhteet	+
C5. Kustannukset	+
C6. Havaittu hyödyllisyys	+
C7. Etäkäyttö	+
C8. Ydintoimintoja tukevat resurssit	+
C9. Automaatio	+
C10. Internetyhteyden kuormituksen pienentäminen	+ -
C11. Koettu työmäärä	+
C12. Teknologian saatavuus	+
C13. Käytön vapaaehtoisuus	+
C14. Toimittajaan lukittuminen	-
C15. Järjestelmien yhteensopivuus	+
C16. Suorituskyky	+
C17. Ylläpidon yksinkertaistaminen	+
C18. Käytettävyyden lisääntyminen	+
C19. Luottamus	+
C20. Monimutkaisuus	-
C21. Koettu käytön helppous	+
C22. Säättely	-
C23. Seuranta ja mittaaminen	+
C24. Kokeiltavuus	+
C25. Energiatehokkuus	+

*(jatkuu)*



Taulukko 7. (jatkuu)

Vaikuttava tekijä	Vaikutus
C26. Yrityksen koko	+
C27. Johdon tuki	+
C28. Kilpailutilanne	+
C29. Liikekumppanien aiheuttama paine	+
C30. Tiedon puute	-
C31. Hinnoittelu	-
C32. Epävarmuus	-
C33. Maantieteelliset rajaustekijät	-
C34. Aikaisemmat kokemukset	+
C35. Innovatiivisuus	+
C36. Toimiala	+
C37. Markkina-alueen koko	+
C38. IT-toimittajan tarjoama tuki	+

## 5.4 Pilvipohjaisten ERP -järjestelmien omaksumisesta

Pengin ja Galan mukaan (2014) pilvipohjaisten ERP -järjestelmien (Cloud ERP) hyödyt ovat pienentyneet ERP -kustannukset (D1), parempi tuki (D2), parantunut käytön nopeus (D3), tehokkaammat päivitykset (D4) ja parantunut etäkäyttö (D5). Aberdeen Groupin mukaan alentuneet kustannukset johtuvat pienentyneistä kuukausi- ja aloituskustannuksista sekä päivityskustannuksista. Päivityskustannukset vähenevät automaattisten päivitysten takia. Jotkin kustannussäästöistä eivät ole heti nähtävissä. SaaS ERP vähentää yrityksen oman IT henkilöstö painetta kun ERP toimittaja vastaa tuesta. Tämä vapauttaa IT osaston muihin tehtäviin. Omaksumiseen vaikuttaa myös näkemys siitä, että SaaS ERP on helppo ottaa käyttöön. Aberdeen Groupin tutkimuksen mukaan käyttöönotto on merkittävästi nopeampi SaaS ERP -järjestelmillä kuin perinteisillä ERP -järjestelmillä (Castellina, 2011).

Johansson ja Ruivon (2013) mukaan SaaS -palvelumallilla toimitettavien ERP -järjestelmien omaksumiseen vaikuttavia tekijöitä on kymmenen: kustannukset (cost), turvallisuus (security) (D6), käyttövarmuus (availability) (D7), käytettävyys (usability) (D8), käyttöönotto (implementation) (D9), etäkäyttö (ubiquity), joustavuus (flexibility) (D10), yhteensopivuus (compability) (D11), analytiikka (analytics) (D12) sekä järjestelmään sisällytetyt parhaat käytännöt (best-practices) (D13). Kustannusten lasku vaikuttaa myönteisesti SaaS ERP -järjestelmien omaksumaan, kun taas tietoturvakysymykset huolettavat asiakkaita. Toinen asia mikä huolettaa organisaatioita on toimittajien toiminnan jatkuvuus (D14) sekä sovellettava lainsäädäntö (D15). Lisäksi organisaatioita huolettaa käyttövarmuus, eli se onko järjestelmä aina käytettävissä, koska se vaatii toi-

miakseen jatkuvan internetyhteyden. Käyttöönoton helppous vaikuttaa positiivisesti SaaS ERP -järjestelmien omaksuntaan, koska siitä on tullut yksinkertaisempaa ja sitä kautta halvempaa ja nopeampaa. Ohjelmistokehityssyklin nopeutumista (D16) pidetään myös positiivisena asiana. Etäkäyttö ja joustavuus koetaan tärkeinä tekijöinä valittaessa ERP -toteutusta SaaS -palvelumallin ja perinteisten käyttömallien väliltä. Parantuneet mobiilikäyttömahdollisuudet parantavat tietojen etäkäyttöä. SaaS -malli koetaan hyväksi myös kustannusten skaalautuvuuden takia, koska laskutus perustuu toteutuneeseen käyttöön. SaaS -malli vapauttaa organisaatiosta voimavaroja keskittymään ydintoimintoihin, koska IT-palveluihin ei tarvitse käyttää niin paljon omaa aikaa. Joustavuus koetaan myös tärkeäksi, koska ERP -toimintoja voidaan muokata yksilöllisesti ilman ulkopuolista apua. SaaS -malli parantaa analytiikan kautta päätöksentekoa, suunnittelua ja läpinäkyvyyttä. Parhaat käytännöt laskevat tuotantokustannuksia ja auttavat liiketoimintaprosessien standardoinnissa.

Aberdeen Groupin vuonna 2011 tekemän tutkimuksen mukaan SaaS ERP -päätöksiin positiivisesti vaikuttavia asioita olivat: kokonaiskustannusten lasku (Lower total cost of ownership) 75 %, kustannusten lasku ja päivityksiin tarvittavan työmäärän lasku (Reduces the cost and effort of upgrades) 52 %, aloituskustannusten lasku (Lower up front costs) 49 %, koettu käyttöönoton helppous (Perceived ease of implementation) 44 %, soveltuvimman ratkaisun hakeminen toimitustavasta riippumatta (Seeking best fit solution regardless of delivery model) 41 %, sisäisten resurssien suuntaaminen muualle (Focusing internal resources elsewhere) 38 %, vähäiset IT - resurssit (Limited IT resources) 38 % (Castellina, 2011). Saman tutkimuksen mukaan SaaS ERP -järjestelmistä tavoiteltavia hyötyjä ovat kustannussäästöt ohjelmisto- ja infrakustannuksista (D17), tehokas yhteistyö eri toimipisteiden välillä (D18), kyky reagoida nopeasti liiketoiminnan tarpeisiin (D19). Tehokas yhteistyö eri toimipisteiden välillä sisältää mm. sen, että työntekijät voivat tehdä paremmin yhteistyötä, joka johtaa tehokkuuteen ja parempaan suorituskykyyn. Lisäetuna on se, että yrityksen käytössä olevaan dataan pääsee käsiksi mistä vain. Organisaatioiden kasvaessa, yrityksen toimipisteiden määrä ja toimipisteiden maantieteellisten sijaintien lukumäärä kasvaa. Tästä syystä SaaS ERP -järjestelmistä tulee houkutteleva vaihtoehto. Nopealla reagointikyvyllä tarkoitetaan sitä, että reaaliaikainen tieto lisää läpinäkyvyyttä organisaation toiminnasta ja mahdollistaa nopean reagoinnin liiketoiminnan muutoksiin. Lisäksi SaaS ERP -ratkaisut mahdollistavat nopeamman päätöksenteon (Castellina, 2011).

Aberdeen Groupin tutkimuksen mukaan SaaS ERP -järjestelmistä on myös negatiivisia näkemyksiä, mutta ne ovat laskeneet tasaisesti sitä mukaan kun yritysten ymmärrys SaaS ERP -järjestelmistä on lisääntynyt. Ainoa tekijä, joka on noussut, on SaaS ERP -järjestelmien koettu turvallisuus (D20). 67 % vastaajista listasivat tietoturvasyyt syyksi sille, miksi eivät halua harkita SaaS ERP -järjestelmää. Tietoturvauehkinä pidetään esimerkiksi yrityksen talous- tai asiakastietojen joutumista kilpailijoiden käsiin tai tietojen korruptoituneisuuden mahdollisuus.

Edellä esitetyt huolet tietoturvasta ovat perusteltuja, mutta osittain ristiriitaisia Aberdeen Groupin aiheesta tehdyn tutkimuksen kanssa. Vuonna 2010 tehdyn tutkimuksen mukaan perinteisten ERP -järjestelmien osalta oli 11 ta-

pausta tiedon häviämisestä tai tietovuodosta vuoden aikana. Sama luku SaaS ERP -järjestelmien kanssa oli 6. Tämä tulos viittaa siihen, että pilvipohjaisten ratkaisujen tietoturva on tiedotettu kehnosti. Toinen suurista huolista on käyttökatojen mahdollisuus tai puutteet suorituskyvyssä. Tämä huoli on vähentynyt ajan kuluessa. Web Security Reportin mukaan perinteiset ERP -järjestelmillä oli 11 tapausta tietoturvallisuuteen liittyvää käyttökatoa. Pilvipohjaisilla vastaavassa ajassa oli 6 tapausta. Näiden tulosten valossa huolet ovat suurennettuja.

Pengin ja Galan (2014) mukaan esteitä pilvipohjaisten ERP -järjestelmien omaksumiselle on pilvipalveluiden läpinäkyvyys (cloud transparency) (D21), jolla tarkoitetaan pilvipalveluille tyypillistä piirrettä, jossa pilvipalvelun käyttäjä ei tiedä millä tavalla ja missä palvelut on tuotettu ja missä tietoja varastoidaan. Piirteellä viitataan Mellin ja Grancen (2011) määritelmään yhdestä pilvipalvelun keskeisestä ominaisuudesta, resurssien yhteiskäytöstä (resource pooling). Tässä tapauksessa pilvipalvelun hyöty palveluita tuottavalle on siis samanaikaisesti este tai haitta palveluita käyttävälle.

Muita esteitä ovat tietosuojat (data privacy) (D22) ja tietoturva (data security), toimittajariippuvuus (vendor lock-in) (D23), integrointitarpeet toisiin soveluksiin (D24), joilla viitataan rajapintoihin. Näiden esteiden lisäksi Peng ja Gala (2014) mainitsevat tyypilliset organisaation muutoksiin liittyvät haasteet (D25).

Seethamraju (2015) nostaa esiin pilvipohjaisen ERP -järjestelmän toimittajaan liittyvinä omaksumiseen vaikuttavina tekijöinä toimittajan maineen (reputation) (D26), toimittajan tarjoaman tuen ja asiakaspalvelun (customer support and service) sekä ns. arvon tuottaminen yhdessä (co-creation of value) (D27), jolla tarkoitetaan toimittajan valmiutta ja halua synnyttää yhdessä asiakasyrityksen kanssa lisäarvoa prosesseja parantamalla tai innovaatioiden kautta.

*TAULUKKO 8 Pilvipohjaisten ERP -järjestelmien omaksumiseen vaikuttavia tekijöitä*

<b>Vaikuttava tekijä</b>	<b>Vaikutus</b>
D1. Pienentyneet kustannukset	+
D2. Tuki	+
D3. Käytön nopeus	+
D4. Tehokkaat päivitykset	+
D5. Etäkäyttö	+
D6. Turvallisuus	-
D7. Käyttövarmuus	-
D8. Käytettävyys	+
D9. Käyttöönoton helppous	+
D10. Joustavuus	+
D11. Yhteensopivuus	+
D12. Analytiikka	+
D13. Parhaat käytännöt	+
D14. Toimittajien toiminnan jatkuvuus	-
D15. Sovellettava lainsäädäntö	-
D16. Ohjelmistokehityssyklin nopeutuminen	+
D17. Kustannussäästöt ohjelmisto- ja infrakustannuksista	+
D18. Tehokas yhteistyö toimipisteiden välillä	+
D19. Kyky reagoida liiketoiminnan muutoksiin	+
D20. Koettu turvallisuus	-
D21. Pilvipalveluiden läpinäkyvyys	+
D22. Tietosuoja	-
D23. Toimittajariippuvuus	-
D24. Integrointitarpeet toisiin sovelluksiin	-
D25. Organisaatiomuutosten haasteet	-
D26. Toimittajan maine	+
D27. Arvon yhdessä tuottaminen	+

Duan ym. (2013) ovat tutkimuksessaan verranneet pilvipohjaisia ERP -järjestelmiä perinteisiin ERP -järjestelmiin. Pilvipohjaiset ERP -järjestelmien edut suhteessa perinteisiin järjestelmiin ovat pienet aloituskustannukset (lower upfront costs) kuten laitteisto, lisenssit, käyttöönotto poislukien koulutus ja kustomointi; pienet käyttökustannukset (lower operating costs) ja pieni käyttöön tarvitta-

vat työpanos kuten energia, ylläpito, konfigurointi, päivitykset, IT-henkilöstön palkat; skaalautuvuus (scalability) kuten laajasti elastinen infrastruktuurin valmius, joka johtaa joustavuuteen ja parantuneeseen kilpailukykyyn; nopea käyttöönotto (rapid implementation) sekä palveluntarjoajien helppo vaihtaminen. Viimeksi mainitusta seikasta ei olla tieteellisessä kirjallisuudessa ole yksimielisyyttä. Esimerkiksi Peng & Gala pitävät pilvipohjaisille ERP -järjestelmille tyyppillisenä toimittajariippuvuutta. Heidän mukaan syinä tähän ovat tietojen siirtämisen ongelmat pois pilvi-ERP -järjestelmästä sekä järjestelmään syötettyjä tietoja ja toimintoja koskevat sopimustekniset ongelmat.

Pilvipohjaisten ERP -järjestelmien etu on, että ohjelmistovirheisiin liittyvät korjaustyöt ns. bugikorjaukset sekä uudet toiminnot saadaan nopeasti käyttöön (rapid acquisition of bug fixes). Muita etuja ovat parantunut käyttövarmuus, etäkäyttö ja käytettävyys (Improved accessibility, mobility, and usability). Perinteisten ERP -järjestelmien edut ovat riippumattomuus verkkoyhteysien toimivuudesta ja nopeudesta, olemassa olevien paikallisten legacy-järjestelmien säilyttämisen helppous (ease of retaining on-premise legacy systems) sekä tietoturvan ja luottamuksellisuuden korkea taso (Duan ym., 2013). Duan ym. näkemys perinteisten ERP -järjestelmien kilpailukykyä pilvipohjaisten järjestelmien kanssa pitkällä aikavälillä on selkeä. Pilvipohjaisten järjestelmien hyödyt näyttävät olevan perinteisiä järjestelmiä isommat, ja se tulee tarkoittamaan pilvipohjaisuuteen siirtymistä.

Salim (2013) ehdottaa, että pilvipohjaisten ERP -järjestelmien omaksumista tutkittaessa tulisi huomiota kiinnittää päätöksentekoon. Salimin ym. mukaan pilvipohjaisten ERP -järjestelmien omaksumiseen liittyvässä päätöksenteossa on viisi vaihetta: aloitus (entering), tiedonkeruu (inquiry), tarkastelu (inquisitive), ehdokkaiden valinta (short listing), sitoutuminen (commitment).

## 5.5 Yhteenvedo omaksumisesta

Seuraaviin taulukoihin on kerätty tässä tutkielmassa käytetyssä tutkimuskirjallisuudessa ilmenneet omaksumisen tekijät, jotka vaikuttavat toiminnanohjausjärjestelmiin (ERP), yritysjärjestelmiin (ES), pilvipalveluihin sekä pilvipohjaisiin ERP -järjestelmiin (Pilvi ERP). Positiivisesti omaksumiseen vaikuttavat tekijät on merkitty taulukkoon plus -merkillä (+) ja omaksumiseen negatiivisesti vaikuttavat tekijät ts. esteet on merkitty miinus -merkillä (-). Tekijät on jaoteltu TOE -kehysmallin mukaisesti teknologiaan, organisaatioon ja ympäristöön liittyviin tekijöiden. Listauksen tarkoitus on tuoda esiin selkeä ja helppolukuinen työkalu empiirisen aineiston analysointia varten. Empiirisen tutkimuksen pohjalta nousseita tekijöitä voidaan verrata koostettuun listaukseen, jolloin saadaan esiin mahdolliset samankaltaisuudet ja eroavaisuudet.

Taulukosta 9 on listattu omaksumiseen vaikuttavia teknologiaan liittyviä tekijöitä. Tiedoista huomataan, että kustannussäästöt, seuranta ja mittaaminen sekä järjestelmien yhteensopivuus nousevat tutkielmassa käytetyssä tutkimuskirjallisuudessa vahvimmin esiin. ERP- ja yritysjärjestelmien osalta esiin nousee järjestelmien yksinkertaistus sekä vanhojen järjestelmien päivittäminen. Pilvipalveluiden ja pilvipohjaisten ERP -järjestelmien osalta korostuvat tuki, turval-

lisuuteen liittyvät asiat, etäkäyttö, toimittajariippuvuus, käytettävyys sekä koettu käytön helppous.

*TAULUKKO 9 Omaksumiseen vaikuttavat teknologiaan liittyvät tekijät*

Vaikuttava teknologiaan liittyvä tekijä	Tekijä	ERP	ES	Pilvipalvelut	Pilvi ERP
Järjestelmien yksinkertaistus ja standardointi, tiedon standardointi	A1, B15	+	+		
Järjestelmien päivittämisen helppous, lähdekoodin saatavuus, ohjelmistokehityssyklin nopeutuminen	A3, A17, D4, D16	+			+
Vanhon järjestelmien päivittäminen	A6, B5	+	+		
Kustannukset, kustannussäästöt, varastokustannusten pienentäminen	A10, B11, B17, C5, D1, D17	-	+	+ -	+
Sisäisiä prosesseja tukevat moduulit, ydintoimintoja tukevat	A13, C8	+		+	
Räätälöinnin tarve	A14	-			
IT- ja tietoverkkoinfrastruktuurin tarve	A15	-			
Yhteensopivuus, (järjestelmien)	A16, B6, C15, D11	+	+	+	+
Käyttöönoton aikataulu	A18	-			
Käyttöönottokoulutus	A20	+			
Suhteellinen hyöty	B1, C2		+	+	
Havaittu tietoturva ja tiedonvarmentaminen	C3			+	
Havaittu hyödyllisyys	C6			+	
Etäkäyttö	C7, D5			+	+
Automaatio	C9			+	
Internetyhteyden kuormituksen pienentäminen	C10			+	
Teknologian sopivuus	C12			+	
Toimittajaan lukittuminen, toimittajariippuvuus	C14, D23			-	-
Suorituskyky	C16			+	
Ylläpidon yksinkertaistaminen	C17			+	

*(jatkuu)*

Taulukko 9. (jatkuu)

Vaikuttava teknologiaan liittyvä tekijä	Tekijä	ERP	ES	Pilvipalvelut	Pilvi ERP
Käytettävyys	C18, D8			+	+
Luottamus	C19			+	
Monimutkaisuus	C20			+	
Koettu käytön helppous, nopeus	C21, D3			+	+
Seuranta ja mittaaminen, analytiikka, tiedon oikeellisuuden parantaminen ja analytiikka	B9, C23, D12		+	+	+
Kokeiltavuus	C24			+	
Energiatehokkuus	C25			+	
Hinnoittelu	C31			-	
Tuki	D2, C38			+	+
Turvallisuus, koettu turvallisuus, epävarmuus	D6, D20, C32			-	+ -
Käyttövarmuus	D7				+
Käyttönoton helppous	D9				+
Joustavuus	D10				+
Järjestelmä sisältää ”parhaat käytännöt”	D13				+
Kyky reagoida liiketoiminnan muutoksiin	D19				+
Pilvipalveluiden läpinäkyvyys	D21				-
Tietosuoja	D22				-
Integroitumistarpeet toisiin sovelluksiin	D24, B6		+		-
Ylläpidon helpottaminen	B7		+		
IT-arkkitehtuurin parantaminen	B10		+		

Taulukossa 10 esitellyt organisaatiokontekstiin liittyviä omaksumisen tekijöitä. Tiedoista ilmenee, että johdon tuki on ilmeisen tärkeä tekijä järjestelmän palvelumallista riippumatta. ERP- ja yritysjärjestelmissä korostuvat lisäksi yrityksen organisaation uudelleenjärjestely ja kasvuun liittyvät asiat. Yrityksen koko esiintyy ERP- järjestelmien ja pilvipalveluiden yhteydessä. Tämä yhdistettynä Kernin, Kreijgerin & Willcocksin (2002), Laukkasen ym. (2007) sekä Castellinan (2011) huomioihin yritysکوosta sen voidaan perustellusti arvella olevan tärkeä tekijä. Muita organisaatiokontekstissa olevia tekijöitä ei tämän aineiston mukaan selkeästi nouse esiin.

TAULUKKO 10 Omaksumiseen vaikuttavat organisaation liittyvät tekijät

Vaikuttava organisaatioon liittyvä tekijä	Tekijä	ERP	ES	Pilvipalvelut	Pilvi ERP
Strategisen edun tavoittelu	A2	+			
Globaalien toimintojen yhdistäminen	A4	+			
Asiakkaiden ja toimittajien kanssa tehtävän vuorovaikutuksen ja kommunikoinnin parantaminen	A5	+			
Yrityksen organisaation uudelleenjärjestely, prosessein parantaminen	A7, B14	+	+		
Organisaation tavoitteet	A11	+			
Kasvupotentiaali, kasvun mahdollistaminen	A12, B12	+	+		
Laadittu budjetti	A21	+			
Johdon sitoutuminen, johdon tuki	A22, B3, C27	+	+	+	
Riittävät resurssit	A23	+			
Muutosvastarinnan laajuus	A24	+			
Yrityksen oma analyysi ERP -hankinnasta	A25	+			
IT-kompetenssin puute	A26	-			
Organisaation kyky kokeilla järjestelmää ennen omaksumista	B2		+		
Organisaation valmius	B4		+		
Koettu työmäärä	C11			-	
Käytön vapaaehtoisuus	C12			+	
Yrityksen koko	A27, C26	+		+	
Tiedon puute	C30			-	
Tehokas yhteistyö toimipisteiden välillä	D18				+
Organisaatiomuutosten haasteet	D25				-
Aikaisemmat kokemukset	C34			+	
Innovatiivisuus	C35			+	
Arvon tuottaminen yhdessä	D27				+
Kustannussäästöt ohjelmiston ylläpitämisestä ulkoistamisella	B8		+		
Monikielisen IT-tuen hankkiminen	B13		+		
Liiketoimintakulujen pienentäminen	B16		+		
Toimitusvarmuuden parantaminen	B18		+		



Taulukosta 11 löytyvät omaksumiseen vaikuttavat toimintaympäristöön liittyvät tekijät. Toimintaympäristön vaikutus näyttäisi olevan teknologista ja organisaatioon liittyviä tekijöitä hiukan negatiivisempi. Tärkeimpiä tekijöitä näyttää olevan kilpailutilanne, toimittaja taloudellinen asema ja jatkuvuus sekä säätely ja sovellettava lainsäädäntö.

*TAULUKKO 11 Omaksumiseen vaikuttavat toimintaympäristöön liittyvät tekijät*

Vaikuttava toimintaympäristöön liittyvä tekijä	Tekijä	ERP	ES	Pilvipalvelut	Pilvi ERP
kilpailutilanteen aiheuttama paine, kilpailutilanne	A8, C28	+		+	
toimittajan taloudellinen asema, toimittajan toiminnan jatkuvuus, toimittajan maine	A9, D14, D26	-			-
käyttöönottokumppanit	A19	+			
Imago	C1			-	
Toteutusolosuhteet	C4			+ -	
Säätely, sovellettava lainsäädäntö	C22, D15			-	-
Liikekumppanien aiheuttama paine	C29			+	
Maantieteelliset rajaustekijät	C33			-	
Toimiala	C36			+	
Markkina-alueen koko	C37			+	

## 6 EMPIIRINEN TUTKIMUS

Tässä kappaleessa esitellään tutkielmaan liittyvä empiirinen tutkimus sekä sen tulokset. Ensin käsitellään käytetyt tutkimusmenetelmät sekä käydään läpi, miten tutkimus on suunniteltu ja toteutettu. Sen jälkeen käsitellään tutkimusalueen kohdeyritysten taustatietoja, jonka jälkeen esitellään tutkimuksen varsinaisia tuloksia. Lopuksi tuloksista on koostettu yhteenveto.

Empiirisen tutkimuksen käytännön suunnittelussa ja toteutuksessa on huomioitu tutkielman tieteellinen kirjallisuus sekä teoreettinen viitekehys, joiden pohjalta kysymykset haastattelututkimusta on johdettu. ERP -järjestelmien moduulijakona käytetään Katerattanakulin ym. (2006), Olhagerin ja Selldinin (2003) sekä Mabertin ym. (2000) tutkimuksissa käytettyä moduulijakoa. Tutkielman teoreettisen viitekehysten mukaisesti kysymykset koskivat haettuja hyötyjä ja omaksumisen esteitä, päätöksentekoa, käyttöönottoa ja saavutettuja hyötyjä. Lisäksi haastattelukysymyksissä on huomioitu tutkielman toimeksianto, jonka takia lisähuomioita kiinnitettiin päätöksenteon ja käyttöönoton vaiheisiin. Haastattelukysymykset löytyvät liitteestä 1.

### 6.1 Tutkimuksen menetelmät, suunnittelu ja toteutus

Tutkimuksen empiirinen osuus toteutettiin multicase -tapaustutkimuksena. Darken, Shanksin & Broadbentin (1998) mukaan Yin (1994) määrittelee tapaustutkimuksen siten, että tapaustutkimus on empiirinen tutkimusmenetelmä, joka tutkii ajankohtaista ilmiötä sen luonnollisessa kontekstissa, ja sitä käytetään erityisesti tilanteessa jossa tutkittava ilmiö ja sen konteksti eivät ole selkeästi määriteltävissä. Lisäksi tapaustutkimus pohjautuu useiden tietolähteiden käyttöön (Darke ym., 1998). Benbasatin, Goldsteinin & Meadin (1987) mukaan tapaustutkimuksen piirteisiin kuuluu lisäksi se, että tietoa kerätään useista eri lähteistä. Lähde voi olla henkilö, ryhmä tai organisaatio. Tapaustutkimus soveltuu hyvin uusien ilmiöiden tutkimiseen, luokitteluun sekä osaksi teorioiden ja tietämyksen kehityksen rakentamisen prosessia. Tutkittavan ilmiön tekijöitä ei määritetä ennen tutkimusta toteuttamista. Tapaustutkimus soveltuu hyvin ”miksi” ja ”miten” kysymysten esittämiseen, ja se soveltuu hyvin ajankohtaisten (contem-

porary) ilmiöiden tutkimiseen (Bensabat ym. 1987). Tapaustutkimuksen kattavuutta voidaan laajentaa sisällyttämällä tutkimukseen useampia tutkittavia tapauksia. Usean tapauksen tapaustutkimuksen (Multiple-case, multicase) avulla tutkittavasta ilmiöstä saadaan enemmän tutkimusaineistoa, ja se mahdollistaa tapausten vertailun ja analysoinnin. Multicase -tapaustutkimus soveltuu hyvin tutkittavan ilmiön kuvailuun, olemassa olevan teorian testaamiseen sekä teorian kehittämiseen (Bensabat ym. 1987).

Edellä mainituin perustein tämän tutkimuksen tutkimusmenetelmäksi valittiin multicase -tapaustutkimus. Menetelmä sopii hyvin tutkimuskohteen tarkasteluun, koska tutkimuksen luonne on tutkimuskohdetta ja siihen liittyviä tekijöitä kartoittava. Tutkielman toimeksiantajan Controla Oy:n määrittämänä tutkimuksen kohderyhmänä olivat keskisuomalaiset metalliteollisuuden pk-yritykset. Toimeksiantaja toimitti tutkimuksen toteuttamista varten tarvittavat valittua kohderyhmää koskevat yritystiedot, jotka on poimittu Bisnode Oy:n yritystietokannasta keväällä 2016. Tutkimukseen sisällytettyjen yritystietojen hakukriteereinä olivat yrityksen maantieteellinen sijainti, toimiala, työntekijöiden lukumäärä sekä liikevaihto (taulukko 12).

#### *TAULUKKO 12 Tutkimusaineiston hakukriteerit ja rajaustekijät*

<b>Hakukriteeri</b>	<b>Rajaustekijä</b>
Alue:	Keski-Suomi
Toimialat:	C Teollisuus; TOL 25 Metallituotteiden valmistus (pl. Koneet ja laitteet, TOL 28 Muiden koneiden ja laitteiden valmistus
Työntekijöiden lukumäärä	0 - 249 hlöä
Liikevaihto	> 400.000€

Hirsjärven, Remeksen ja Sajavaaran (1997) mukaan empiirisen tutkimuksen aineiston analyysiä edeltävät usein esityöt, joita ovat tietojen tarkistus, tietojen täydentäminen, aineiston järjestäminen sekä aineiston litterointi. Tämän tutkimuksen esityöt empiirisen aineiston osalta toteutettiin seuraavasti. Tutkimusta varten saadut yritystiedot sisälsivät tutkimuksen kannalta oleelliset tiedot, joita olivat yrityksen nimi, toimipaikka, TOL -luokituksen mukainen toimialatieto, liikevaihtoluokka, henkilöluokka, emoyhtiö, emoyhtiön maa. Tiedot sisälsivät lisäksi yritysten ylimmän johdon, toimitusjohtajien, it- sekä tuotantopäällikköjen yhteystiedot yritysten kontaktointia varten. Toimitetuissa yritystiedoissa oli lisäksi koko Suomea koskevat tiedot ko. toimialoilla toimivien yritysten lukumäärästä, liikevaihtoluokasta ja henkilöluokasta. Saadut tiedot tarkastettiin manuaalisesti pistotarkastusperiaatteella vertaamalla saatuja tietoja Patentti- ja rekisterihallituksen YTJ -tietopalvelun sekä Asiakastieto.fi -sivuston yritystietorekisterin tietoihin, jotta mahdolliset poimintavaiheessa tai tietojensiirrossa tulleiden teknisten virheiden havaitsemiseksi. Kohderyhmän yrityksiä kontaktoitiin sähköpostitse ja puhelimitse haastattelujen järjestämiseksi tutkimusta varten. Kontaktoinnin avulla löydettiin kolme yritystä eri liikevaihtoluokista, jotka

suostuivat osallistumaan tutkimukseen. Tässä tutkielmassa yrityksiin viitataan jäljempänä yritys A, yritys B ja yritys C.

Bensabatin ym. (1987) mukaan tapaustutkimusta varten tietoja voidaan kerätä olemassa olevasta dokumentaatiosta kuten esimerkiksi kohdeyritysten asiakirjoista; erilaisista rekistereistä kuten esimerkiksi talous- ja tilinpäätöstiedoista; haastattelujen avulla, havainnoimalla tai fyysisiä esineitä kuten esimerkiksi laitteita tai työkaluja tarkastelemalla. Tämän tutkimuksen tutkimusaineistona käytettiin edellä mainittuja yritystietoja, jota täydennettiin kohdeyritysten henkilöstöä haastattelemalla.

Myersin & Newmanin (2007) mukaan laadullinen haastattelu on yleisin ja yksi tärkeimmistä tiedonkeruun menetelmistä laadullisen tutkimuksen alueella. Haastattelut voivat olla rakenteellisia (structured), ryhmähaastatteluja (group interview), teemahaastatteluja (semi-structured) tai haastatteluja, joilla ei ole lainkaan esivalmisteltua rakennetta (unstructured). Laadullisten haastattelujen toteutukseen liittyy useita ongelmia, jotka on syytä huomioida haastattelujen toteutuksessa. Myersin & Newmanin (2007) mukaan näitä ongelmia ovat haastattelutilanteen keinotekoisuus, luottamuspuula, sekä ajan puute. Yksi ongelma liittyy kohdeorganisaation hierarkiaan. Organisaatiota kontaktoitaessa tutkimusta varten voi käydä niin, että haastattelut jäävät sille organisaatiotasolle, johon kontakti otettiin. Voi siis olla vaikeaa saada ylimmän johdon näkökulmia haastatteluun, jos kontakti tutkimusta varten on tehty organisaation alemmalle tasolle. Lisäksi haastatteluihin voi liittyä ns. eliittiharha (elite bias), jolla tarkoitetaan sitä, että usein organisaation johtoa haastateltaessa operatiivisen tason ilmiöt ja ongelmat eivät tule esiin.

Haastatteluihin voi vaikuttaa myös ns. Hawthornen ilmiö (Hawthorne Effects), jolla tarkoitetaan sitä, että haastattelija itse omalla vuorovaikutuksellaan voi aiheuttaa muutoksen tutkittavassa ilmiössä ja/tai organisaatiossa. Haastattelijan inhimillinen piirre on myös se, että haastattelija tulkitsee, kategorisoi ja käsitteellistää keräämäänsä tietoa (vrt. constructing knowledge) haastattelujen aikana, joka voi vaikuttaa kerättävään aineistoon. Lisäksi tutkijan on huomioitava kielen monimuotoisuus ja monimerkityksellisyys. (Myers & Newman, 2007). Edellä mainitut laadullisiin haastatteluihin liittyvät ongelmat pyrittiin ottamaan huomioon tämän tutkimuksen yhteydessä, vaikka ilmeistä on se, ettei kaikilta em. ongelmilta voida haastattelujen käytännön toteutuksissa välttyä.

Tämän tutkimuksen haastattelut toteutettiin teemahaastatteluina. Haastattelut järjestettiin touko-kesäkuussa 2016. Yritysten B ja C haastattelut pidettiin yritysten omissa toimitiloissa, yrityksen A haastattelu suoritettiin aikataulusyistä puhelimitse. Yrityksen C haastatteluun osallistui kohdeyrityksestä kaksi henkilöä, muihin haastatteluihin osallistui yksi henkilö. Haastattelut etenivät kysymysrunгон mukaisesti teemoittain. Kysymysrunko löytyy liitteestä 1. Haastattelujen kesto oli 1 tunti. Haastattelut nauhoitettiin digitaalisesti. Haastattelulalenteet kuunneltiin haastattelun jälkeen ja niiden pohjalta laadittiin muistiinpanot.

Hirsjärvi ym. (1997) mukaan ”ymmärtämiseen pyrkivässä lähestymistavassa käytetään tavallisesti laadullista analyysia ja päätelmien tekoa”. Laadullisen aineiston analyysimenetelmiä ovat teemoittelu, tyypittely, sisällönerittely, diskurssianalyysi sekä keskusteluanalyysi. Tässä tutkimuksessa kerätty haastat-

telumateriaali järjestettiin tutkimuksen viitekehyksen mukaisesti yrityskohtaisesti teemoittain, joita olivat haetut hyödyt ja omaksumisen esteet, päätöksenteko, käyttöönotto sekä saavutetut hyödyt. Tämän lisäksi haastatteluaineistosta eroteltiin sisällön mukaan haastatteluissa esiin nousseita seikkoja, jotka jäivät tutkimuksen kehysmallin tai varsinaisen tutkimuskohteen ulkopuolelle. Näitä seikkoja on käsitelty kappaleessa 8 Pohdintaa.

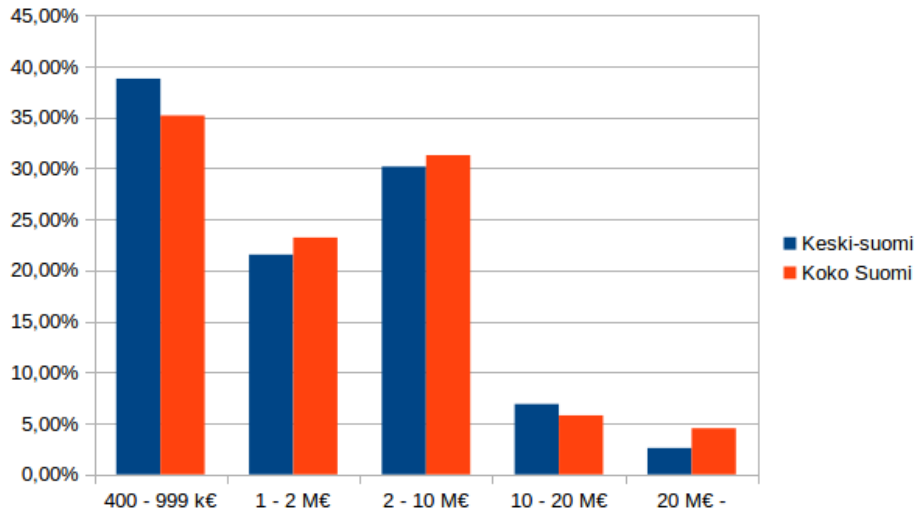
Haastatteluaineisto analysointiin käyttämällä tulkitsevaa analyysiä, jossa haastatteluaineistosta pyrittiin löytämään ilmiön kannalta merkityksellisiä tekijöitä, niin sanottuja tulkintayksiköitä. Syrjälän, Ahosen, Syrjäläisen & Saaren (1994) mukaan laadullisessa tutkimuksessa tulkinta kohdistuu ajatukselliseen kokonaisuuteen eikä ulkoisesti tai mekaanisesti määriteltävään yksikköön. ”Haastattelujen lukeminen tutkimuksen teoriaa ja ongelmanasettelua vasten paljastaa vähitellen, missä tulkintayksikköjen rajat kulkevat” (Syrjälä ym, 1994). Tulkitseva analyysi mahdollisti myös tutkimusaiheeseen liittyvien termien vertailun kohdeyritysten aineistojen välillä, koska niin kuin Stieninger & Nedbal (2014) huomauttavat, ei termien merkitykset ole aina ammattilaisillekaan yksiselitteisiä.

## 6.2 Taustatiedot

Toimeksiantajan tutkimusta varten toimittama esitietomateriaali analysoitiin toimialan valtakunnallisen tilanteen ja Keski-Suomen tilanteen vertailua varten. Tulokset tästä on esitetty seuraavassa kappaleessa 6.2.1.. Esitiedoista ja haastatteluissa kerätyt kohdeyritysten taustatiedot on esitetty kappaleessa 6.2.2..

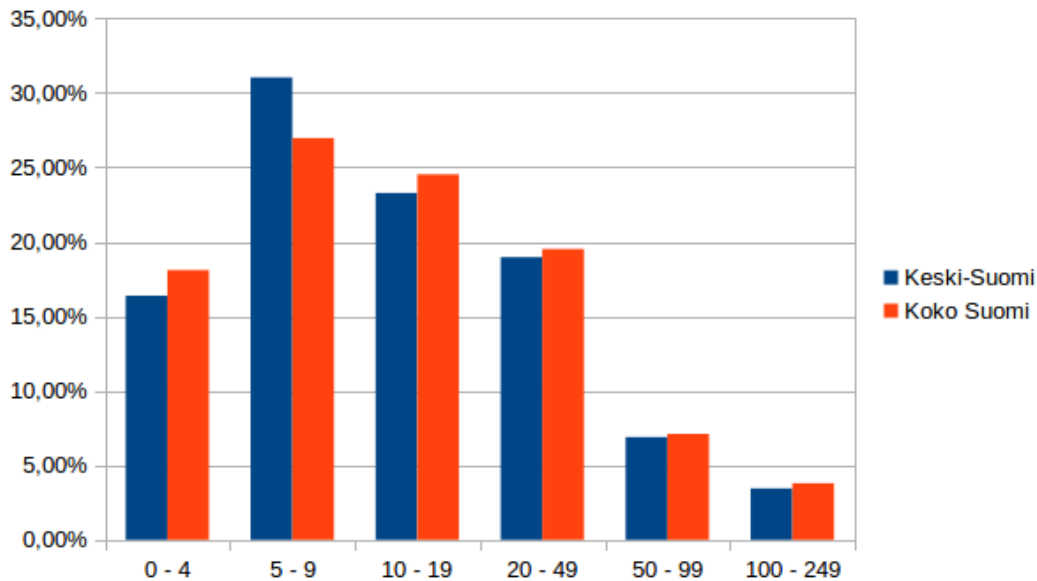
### 6.2.1 Metalliteollisuusyritykset Keski-Suomessa

Kerätystä yritystietoaaineistosta ilmenee, että kohderyhmään kuuluvia yrityksiä on Suomessa 2055 kpl. Näistä yrityksistä 120 kpl 5,84 % sijaitsee Keski-Suomessa. Keski-Suomi on maakunnittain listattuna sijalla 6.. Enemmän kohderyhmään kuuluvia yrityksiä on Uudellamaalla, Pirkanmaalla, Varsinais-Suomessa, Etelä-Pohjanmaalla sekä Satakunnassa. Keskisuomalaisien yritysten jakautuminen liikevaihtoluokittain noudattelee pääosin koko Suomen tilastoja (kuvio 8). Suurimmat erot löytyvät liikevaihdon ala- ja yläpäästä. Keskisuomalaisia yrityksiä, joiden liikevaihto on 400-999k€ on n. 3,6 %-yksikköä enemmän, ja yrityksiä joiden liikevaihto on 20M€ - on 1,9 %-yksikköä vähemmän kuin valtakunnallisesti.



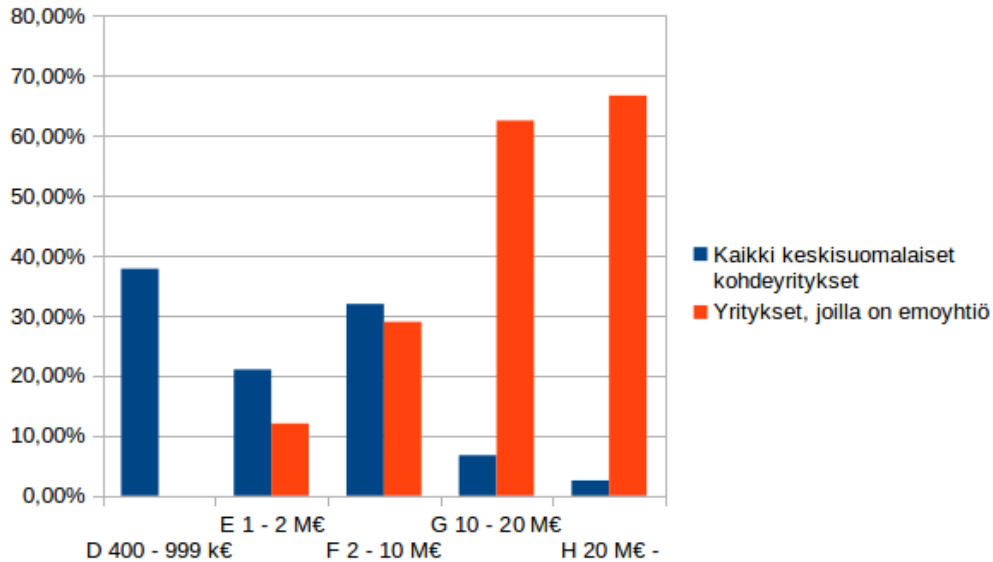
*KUVIO 8: Yritysten suhteelliset osuudet liikevaihtoluokittain (Bisnode Oy, 2016)*

Yritysten henkilöstömäärissä ei myöskään ole suuria eroja. Isoimmat erot löytyvät pienimmistä yrityksistä. Keski-suomalaisen yritysten, joiden henkilöstömäärä on 0-4, suhteellinen osuus on 1,7 %-yksikköä pienempi kuin valtakunnallisesti, ja keski-suomalaisen yritysten, joiden henkilöstömäärä on 5-9, suhteellinen osuus on 4,0 %-yksikkö suurempi kuin valtakunnallisesti (kuviot 9).



*KUVIO 9 Yritysten suhteelliset osuudet henkilöluokittain (Bisnode Oy, 2016)*

Keskisuomalaisista yrityksistä yhteensä 21 yrityksellä (17,5%) on emoyhtiö. Näistä emoyhtiöistä suomalaisia yrityksiä on 14 (67%), saksalaisia 3 (14%), brittejä 2 (10%), tanskalaisia 1 (4,5%) ja ruotsalaisia 1 (4,5%). Organisaatiomuutokseen liittyvä raja-arvo tulee esiin kun vertaillaan yritysten liikevaihtoluokkia ja emoyhtiöiden suhteellisia osuuksia. Yritysten liikevaihdon kasvaessa emoyhtiöiden suhteellinen osuus kasvaa huomattavasti (kuvio 10).



*KUVIO 10 Emoyhtiöiden suhteellinen osuus liikevaihtoluokissa (Bisnode Oy, 2016)*

Syitä emoyhtiöiden osuudelle on varmasti monia kuten esimerkiksi rahoitukseen liittyvät järjestelyt. Tietojärjestelmien hankinnan osalta yrityksen organisaation muutoksella voidaan olettaa olevan merkitystä. Yritystoiminnan kasvaessa liiketoiminnan tärkeiden mittarien (Key Performane Indicators) seuranta kasvaa, jolloin yritysten täytyy tavalla tai toisella pystyä tuottamaan luotettavaa dataa liiketoiminnasta. Yksi keino on käytettävien tietojärjestelmien vakiointi, joka tarkoittaa käytännössä sitä, että emoyhtiö päättää mitä tietojärjestelmiä toiminnassa käytetään.

Tätä näkökulmaa tukee huomio empiirisen tutkimuksen alkuvaiheesta. Kontaktoitaessa yrityksiä yksi liikevaihto- ja henkilöluokaltaan isoimpaan luokkaan kuuluva yritys kieltäytyi tutkimukseen osallistumisesta, koska päätökset käytettävistä tietojärjestelmistä tehdään emoyhtiössä. Tästä syystä yrityksen edustaja ei kokenut mielekkäänä osallistua tutkimukseen. Tämä tuo esiin näkökulman siitä, että yrityskoon kasvaessa hierarkia ja byrokratia organisaatiossa kasvaa, jolla on vaikutusta yritysten päätöksentekoprosesseihin ja sitä kautta mm. tietojärjestelmien omaksumiseen.

## 6.2.2 Kohdeyritysten taustatiedot

Tässä kappaleessa esitellään tutkimukseen valikoituneiden yritysten taustatietoja. Tutkimukseen pyrittiin saamaan kolme yritystä, jotka kuuluisivat eri liikevaihto- ja henkilöluokkiin. Tutkimukseen lopulta päätyi yksi mikroyritys (Yritys A), yksi pieni yritys (Yritys B) sekä yksi keskisuuri yritys (Yritys C). Kohdeyritysten taustatiedot on esitetty taulukossa 13.

*TAULUKKO 13: Kohdeyritysten taustatiedot*

	Yritys A	Yritys B	Yritys C
Liikevaihtoluokka	1-2 M€	2-10 M€	20€ -
Liikevaihto	1,8 M€	8,5 M€	40,9 M€
Henkilöluokka	10-19	20-49	100-249
Henkilöstömäärä	15	42	215
Tuotantotapa	Tilausohjautuva	Tilausohjautuva	Tilausohjautuva
Pääasiakasryhmät	Yritykset	Kotimainen ja ulkomainen jälleenmyyntiverkosto	Yritykset
Haastateltujen toimenkuvat	Toimitusjohtaja	Tuotantopäällikkö	IT-päällikkö ja hankintapäällikkö
Käytössä olevan ERP -järjestelmän käyttöönottovuosi	1999	2015	2005
Käytössä olevan ERP -järjestelmän käyttömalli	Paikallisasennus	Paikallisasennus	Yksityinen pilvi

Odotetusti kaikilla kolmella kohdeyrityksellä oli käytössään ERP -järjestelmä. Yrityksen A käytössä oleva järjestelmä hankittiin vuonna 1999, mutta tällä hetkellä on käynnissä uuden, pilvipohjaisen ERP -järjestelmän käyttöönotto. Yrityksen B ensimmäinen toiminnanohjausjärjestelmä hankittiin jo 1970-luvulla. Ensimmäinen ERP -järjestelmän vaihto tehtiin vuonna 1985, johon tuli toimittajan toimesta merkittäviä päivityksiä vuonna 2001. Tällä hetkellä käytettävä järjestelmä otettiin käyttöön vuonna 2015. Yrityksellä C nykyinen ERP -järjestelmä on ollut käytössä vuodesta 2005.

ERP -järjestelmien käyttöikä on siis ollut yrityksissä iso. Yrityksen A järjestelmä hankittiin 1999 ja vaihto uuteen tehdään 2016 eli käyttöikä tulee olemaan n. 17 vuotta. Yrityksessä B järjestelmän edellinen versio otettiin käyttöön 2001 ja vaihdettiin vuonna 2015, käyttöikä siis 14 vuotta. Yrityksen C järjestelmän ikä on tällä hetkellä 11 vuotta. Yritysten ERP -järjestelmien keskimääräinen käyttöikä on siis noin 14 vuotta, joka on tietojärjestelmistä puhuttaessa erittäin pitkä aika.



Yritys A on joukosta ainoa, joka on tällä hetkellä siirtymässä pilvipohjaisen ERP -järjestelmän käyttöön. Yrityksen B ERP -järjestelmä toimii paikallisen palvelimen kautta yksityisen pilven käyttömallilla. Yrityksen C ERP -järjestelmän käyttömalli niin ikään on yksityinen pilvi. Järjestelmä on yrityksen omassa ylläpidossa, mutta sen tarvitsemista konesalipalveluista vastaa erillinen palveluntarjoaja.

Taulukosta 14 käy ilmi yritysten ERP -järjestelmän käytössä olevat moduulit. Huomioitavaa on, että kohdeyritysten käytössä olevat ERP -moduulit noudattelevat Katerattanakulin ym. (2006) tutkimustuloksia yleisimmistä käytössä olevista ERP -moduuleista. Edelleen huomioitavaa on, että useat Katerattanakulin ym. mukaan yleisesti käytössä olevat moduulit eivät ole käytössä kohdeyrityksissä. Toinen huomioitava seikka on se, että Mabert ym., Olhagerin ja Selladinin ja Katerattanakulin ym. tutkimuksissa esitetty moduulijako perustuu pitkälti isojen yritysten käytössä olevien ERP -järjestelmien moduulijakoon, joka ei välttämättä vastaa täysin nykyisten ERP -järjestelmien moduulijakoa. Lisäksi haastatteluja tehtäessä kävi ilmi, että moduulin merkitys ei välttämättä ole sama kaikille tai että sen käytöstä ei olla varmoja etenkin suuremmissa yrityksissä.

*TAULUKKO 14 Kohdeyritysten käytössä olevat ERP -moduulit*

Käytössä olevat ERP -moduulit	Yritys A	Yritys B	Yritys C
Ostot (Purchasing)	x	x	x
Tilaukset (Order)	x	x	x
Materiaalinhallinta (Materials Management)	x	x	x
Tuotannonohjaus (Production planning)	x	x	x
Talouden kirjanpito (Financial accounting)			x
Omaisuuksien hallinta (Asset management)			
Henkilöstön hallinta (Personnel/human resources)			x
Laadunhallinta (Quality management)			x
Huolto (Maintenance)			
Tutkimus- ja tuotekehitys (R & D)			
Jakelu (Distribution / logistics)	x		x
Talouden hallinta (Financial control)			x
Muut (Other)	x 1)	x 2)	
1) Jälkilaskenta, Tarjoukset			
2) Raportointi (jälkilaskenta)			

Muista yrityksen käytössä olevista järjestelmistä kysyttäessä kohdeyritysten välillä on eroja. Yritys A on siirtynyt tai siirtymässä pilvipohjaisiin järjestelmiin. Esimerkiksi dokumenttienhallinta, jonka oli aikaisemmin asennettuna paikalliselle palvelimella, on nyt jo osittain korvattu pilvipohjaisella palvelulla. Taloushallinta sekä asiakkuuksienhallinta ovat jo nyt pilvipohjaisia palveluita. Vanha,

vielä käytössä oleva ERP -järjestelmä on integroitu sekä dokumentinhallintajärjestelmään että taloushallintajärjestelmään. Myös tuleva järjestelmä sisältää samat integraatiot.

Yrityksen B tilanne on toinen. Taloushallinto on erillisenä järjestelmänään paikallisella palvelimella. Pilvipohjaisia palveluita ei ole käytössä pois lukien yrityksen käyttämät Googlen tarjoamat sähköpostipalvelut, joihin siirryttiin vuonna 2015. Paikallisten palvelimien hallinta ja varmistukset on ulkoistettu, mutta palvelimista ja niiden tietoliikenteestä vastaa yritys itse. Yrityksellä C on käytössä useita järjestelmiä. Yritys jaottelee yrityksen käytössä olevat järjestelmät ERP- ja CRM -järjestelmien lisäksi viestinnän järjestelmiin, ammattilaisjärjestelmiin, tuotantolaitteiden ohjausjärjestelmiin sekä toimistosovelluksiin. Viimeksi mainitut ovat pilvipohjaisia. Kaikki järjestelmät on vahvasti integroitu toisiinsa.

### 6.3 Haastattelututkimuksen tulokset

Tässä kappaleessa esitetään tehdyn empiirisen haastattelututkimuksen tulokset luodun teoreettisen viitekehysten mukaisesti eroteltuna haettuihin hyötyihin, päätöksentekoon, käyttöönottoon sekä saavutettuihin hyötyihin.

#### 6.3.1 Haetut hyödyt

Oheisesta taulukosta 15 ilmenee kohdeyritysten ERP -järjestelmältä hakemat hyödyt.

*TAULUKKO 15 Kohdeyritysten hakemat hyödyt ERP -järjestelmiltä*

Haettu hyöty	Yritys A	Yritys B	Yritys C
Etäkäyttö	X		
Reaaliaikaiset tiedot tuotannosta	X	X	
Raportoinnin paraneminen	X		X
Töiden jakamisen helpottaminen	X		
Vanhan järjestelmän korvaaminen		X	X
Helppokäyttöisyys		X	
Joustavuus		X	
Toimintamallien yhtenäistäminen			X
Ylläpidon helpottaminen			X

Yritys A:lla tällä hetkellä käytössä olevan ERP -järjestelmällä tavoiteltiin aikanaan tiedonsiirron helpottamista pääasiakkaan kanssa sekä seurattavuuden parantamista. Tällä hetkellä käyttöön otettavan uuden pilvipohjaisen ERP -järjestelmän tärkeimpiä tekijöitä oli pilvipohjaisuus, joka mahdollistaa järjestelmän

etäkäytön. Toinen tärkeä tekijä on tuotannon muuttuminen paperittomaksi, jonka ansiosta tuotantoon liittyvät suoritustiedot saadaan lähes reaaliaikaiseksi. Sähköinen töiden kirjaaminen parantaa myös jälkilaskentaa. Sähköisten työjonojen avulla töiden kuormittaminen eli jakaminen työvaiheelta ja/tai tuotantokoneelta toiselle helpottuu, joka tehostaa toimintaa.

Yrityksen B ensisijainen haettava hyöty ERP -järjestelmän vaihtoa harkitessa oli vanhan järjestelmän korvaaminen. Vanhan järjestelmän teknologia oli vanhentunutta ja sen ylläpitämiseen liittyvää tietotaitoa ei ollut monella yrityksessä, joka koettiin riskinä. Vanhan järjestelmän ylläpitoon ei ollut myöskään tarjolla ostopalveluita nimenomaan vanhentuneen teknologian takia, joten pelkkä ylläpitopalveluiden osto ei ollut todellinen vaihtoehto ERP -järjestelmän kokonaisvaltaiselle vaihtamiselle. Kun uusi järjestelmä oli päätetty hankkia, päätöksentekoon positiivisesti vaikuttavia seikkoja olivat hinta, järjestelmän helppokäyttöisyys, joustavuus ja tiedon reaaliaikaisuus.

Yrityksen C liiketoiminta oli kasvanut yritysostojen kautta, joka oli johtanut siihen, että organisaatiossa oli useita eri toimintamalleja ja tietojärjestelmiä. Tietojen vaihto oli hankalaa esim. toimipisteiden välillä, ja tähän haluttiin muutosta. Yritykselle etsittiin järjestelmää, josta löytyisi myynti, tuotannonohjaus, varastonhallinta ja taloudenhallinta. Merkittävä tekijä oli myös se, että vanhan järjestelmä oli käynyt pieneksi ja toiminnaltaan epäluotettavaksi, koska tapahtumien määrä oli kasvanut toiminnan kasvamisen myötä.

### 6.3.2 Päätöksenteko

Taulukosta 16 käy ilmi päätöksentekoon liittyvät seikat tutkimuksen kohdeyrityksissä. Huomioitavaa on ero mikroyritys A:n päätöksenteossa verrattuna muihin kohdeyrityksiin.

*TAULUKKO 16 Kohdeyritysten päätöksenteon piirteitä*

	Yritys A	Yritys B	Yritys C
Päätöksen valmisteli	Toimitusjohtaja	Työryhmä	Työryhmä
Päätöksen teki	Yrityksen johto	Yrityksen johto	Yrityksen johto
Tehtiinkö muodollinen päätös	Ei	Kyllä	Kyllä
Tehtiinkö toimittajien/järjestelmien vertailu	Ei	Kyllä	Kyllä
Tehtiinkö taloudellinen arviointi	Ei	Ei	Ei

Yritykselle A edellinen ERP -järjestelmä hankittiin vuonna 1999. Silloinen päämieheltä eli merkittävältä asiakkaalta tuli ehdotus järjestelmän hankinnasta.

”[Päämieheltä] tuli käsky että ostakaa tämä. Ei tehty vertailua vaan ostettiin se minkä päämies sanoi.”

Järjestelmän hankinnasta ei tehty toimittajien tai järjestelmien vertailua tai taloudellista arviointia. Johto päätti hankinnasta ja toimittajasta. Hankinnan yhteydessä ei harkittu pilvipohjaista koska niitä ei ollut vielä tuolloin yleisesti saatavilla.

Yrityksellä A on käynnissä käyttöönottoprosessi uudesta pilvipohjaisesta järjestelmästä, jonka hankintapäätös tehtiin alkuvuodesta 2015. Yrityksen operatiivinen johto oli hieman aikaisemmin alkanut keskustella järjestelmiin liittyvistä kehitystoimista. Järjestelmä toimittaja otti oikealla hetkellä yhteyttä, ja esitteli ratkaisun, jonka pohjalta tehtiin päätös. Muodollista järjestelmien tai toimittajien vertailua ei tehty. Taloudellisen arvioinnin perustana oli näkemys, että järjestelmän käyttöikä on n. 10 vuotta. Kustannuksia arvioitiin tätä aikajännettä vasten. Lopullisen päätöksen teki yrityksen hallitus, jonka tärkein peruste oli järjestelmän soveltuvuus yrityksen liiketoimintaan ("best fit"). Haastateltavan mukaan pilvipohjaisuus vaikutti myös merkittävästi päätökseen.

Yrityksen B viimeisin hankinta vuonna 2015 toteutettiin siten, että hankintaa varten koottiin työryhmä, johon kuului yrityksen kolme avainhenkilöä, toimitusjohtaja, talousjohtaja ja tuotantojohtaja, ja lisäksi yksi yrityksen ulkopuolinen asiantuntija. Työryhmä selvitti yritykselle soveltuvat järjestelmät ja niiden toimittajat, jonka pohjalta tehtiin muodollinen arviointi. Taloudellista arviointia ei tehty koska se ei ollut tärkein kriteeri vaikka lopulliseen päätökseen hinta vaikuttikin. Suurin tekijä hankinnalle oli korvata vanha järjestelmä, jonka toimintaa tulevaisuudessa pidettiin epävarmana. Laskelmia ei tehty, koska vanhan järjestelmän ei uskottu kestävänsä kauaa, ja sen korvaamista pidettiin tärkeämpänä.

*"Sanotaan, että ei se oikeastaan ollu, meidän ei ollu oikeastaa taloudellista siitä että me saatais se ny jotenkin takas vaan meillä oli ny että me pelättiin meidän vanhaa järjestelmää, että se perhana kerta kaikkiaan nykähtää. Että se oli siellä se ponnahdus, koska se oli siellä niin kauan ollu että... Ja sitten ku tässä lokahteli paikoilleen se just että palkanlaskija lähti pois, no se ulkoistettiin ja sitten [uudessa järjestelmässä] oli nää hyvät et siinä on nää keruujärjestelmät, me myöskin vähän niinku selkeytettiin siinä samalla sitä tai yksinkertaistettiin, ei ollut kun [ERP] ja [taloushallinto] eli ei enää ollu kun kaks ohjelmistoo."*

Tarkempaan vertailuun päätyi kaksi järjestelmää. Päätös syntyi työryhmän toimesta lopulta yksimielisenä, jonka pohjalta yrityksen johto viime kädessä teki päätöksen hankinnasta. Pilvipohjaista järjestelmää harkittiin vakavasti, mutta tietoliikenneyhteyksien puutteessa pilvipohjaisuus hylättiin. Tarvittavat valokuitutasoiset tiedonsiirtoyhteydet olisi ollut saatavilla mutta tietoliikenneoperaattorin hinnoittelun takia yhteyksien kuukausikustannukset koettiin liian korkeiksi. Etuna pilvipohjaisessa järjestelmässä olisi ollut se, että myyntihenkilöstön pääsy järjestelmään etäkäytön avulla olisi helpottunut. VPN -yhteyksiä on yrityksessä kokeiltu mutta niiden käyttö on liian hankalaa ja hidasta.

Yrityksessä C perustettiin myös hankintatyöryhmä, jossa oli oman henkilöstön lisäksi ainakin yksi ulkopuolinen konsultti. Konsultin johdolla työryhmä määritteli yrityksen prosessit ja tahtotilan. Näiden tietojen avulla konsultti keräsi vaihtoehdot toimittajista ja järjestelmistä, jonka pohjalta tehtiin vertailu. Ver-

tailusta lopulliseen tarkasteluun selvisi kaksi järjestelmää. Taloudellista arviointia ei tehty, koska sen arviointi olisi ollut erittäin vaikeaa. Hankinnasta tehtiin muodollinen päätös. Muodollisen päätöksen tekemistä edesauttoi se, että työryhmässä oli ulkopuolinen konsultti, joka toi analyttistä tarkastelua asiaan. Lopullinen päätös syntyi kun työryhmä esitti ehdotuksensa yrityksen johdolle, joka teki päätöksen hankinnasta. Toimittajia hylättiin joustavuuden puutteen, käyttöönottoon liittyvien kehitystoimenpiteiden puutteen ja hinnan vuoksi. Pilvipohjaista ei harkittu, koska vuonna 2005 kukaan yrityksen sisällä ei tiennyt sellaisesta ja/tai tarjotaan ei vielä ollut.

Taloudellisen arvioinnin osalta voidaan todeta, että samoin kuin kirjallisuudessa empiirinen aineisto antaa viitteitä siitä, että vaikka ERP -järjestelmät riippumatta käyttötavoista näyttävät olevan käyttöikänsä yli kymmenen vuotta, eivät yritykset tee pitkälle vietyjä taloudellisia arvioita järjestelmän hankinnan myötä. Mabert ym., Olhagerin ja Selldin, Katerattanakul ym. eivät tuo esiin mahdollisia syitä. Tässä tutkimuksessa esiin nousi mm. yrityksen C tapauksessa se, että taloudellinen arviointi on ERP -järjestelmiin liittyen erittäin vaikeaa. Taloudelliseen arviointiin liittyvien seikkojen selvittämiseksi tarvitaan lisää tutkimusta.

### 6.3.3 Käyttöönotto

Yrityksen A vuonna 1999 tehdystä ERP -käyttöönotosta on niin kauan, että haastateltava ei muistanut käyttöönottoon liittyviä yksityiskohtia. Ainoa haastateltavan mainitsema seikka oli se, että itse käyttöönotto sujui helposti, koska käytössä ei ollut aikaisemmin toiminnanohjauksen tietojärjestelmää. Uuden vuonna 2016 käyttöön otettavan järjestelmän käyttöönottoprojekti on kesken, joten siitä ei pystytä tekemään huomioita. Se tiedetään, että järjestelmän käyttömalli perinteisestä on-premise -asennuksesta tulee muuttumaan pilvipohjaiseksi.

Yrityksen B käyttöönotto toteutettiin loppuvuodesta 2015. Käyttöönotto sujui suunnitelmien mukaan ja se toteutettiin tiiviissä yhteistyössä toimittajan kanssa. Käyttöönottoa edelsi määrittelyvaihe, jossa käytiin läpi yrityksen toiminta myynnin, tuotannon ja talouden osalta. Toimittaja järjesti tarvittavat koulutukset. Käyttöönoton aikajänne oli n. 6 kk. Järjestelmän käyttömalli ei vaihtunut, vaan nykyinen järjestelmä toimii paikallisella palvelimella.

Yrityksessä C käyttöönotto sujui myös suunnitelman mukaan. Käyttöönotto toteutettiin siten, että vanhaa järjestelmää käytettiin rinnalla. Perusrekisteritiedot kuten asiakasrekisteri pois lukien mitään vanhoja tietoja tilauksista ja töistä ei siirretty uuteen järjestelmään. Sovitusta käyttöönottopäivästä lähtien kaikki uudet tiedot luotiin uuteen järjestelmään. Käyttöönotto toteutettiin yhteistyössä toimittajan kanssa. Käyttöönotto kesti n. 6 kk - 12 kk. Järjestelmän käyttömalli vaihtui paikallisista palvelimista yksityiseen pilveen.

### 6.3.4 Saavutetut hyödyt

Taulukossa 17 on esitetty kohdeyritysten raportoimia saavutettuja hyötyjä ERP-järjestelmästä. Huomioitavaa on, että vain yritys C raportoi kustannussäästöistä. Saavutettujen hyötyjen töiden jakamisen helpottaminen sekä seurattavuuden parantuminen nousi muita hyötyjä enemmän esiin aineistosta.

*TAULUKKO 17 Kohdeyritysten ERP-järjestelmältä saavutettu hyötyjä*

Saavutettu hyöty	Yritys A	Yritys B	Yritys C
Töiden jakamisen helpottaminen	X	X	
Seurattavuuden parantuminen	X		X
Varaston pienentyminen		X	
Kustannussäästöt			X
Ylläpito helpottui			X
Kasvu mahdollistui			X

Yrityksen A osalta uuden parhaillaan käyttöön otettavan järjestelmän osalta hyödyt eivät ole luonnollisesti vielä realisoituneet. Vanhan järjestelmän käyttöönotto vuonna 1999 toi haastateltavan mukaan järjestelmällisyyttä ja seurattavuutta. Lisäksi järjestelmä lisäsi käytettävyyttä, koska aikaisemmin oli käytössä vain palkanlaskennan ja laskutuksen järjestelmä vanhakantainen, DOS-pohjainen järjestelmä. Mittareita hyötyjen realisoitumiselle ei ennen käyttöönottoa asetettu.

Yrityksessä B ollaan tyytyväisiä nykyiseen ERP-järjestelmään. Järjestelmä on helppokäyttöinen ja joustava. Käyttöönottoprosessin aikana koko tuotantoprosessin toimintaa uudistettiin vastamaan paremmin tuotantoteollisuudessa suosittua LEAN-menetelmän mukaisiksi. Tämä näkyy mm. siinä, että varastoon sidotun työn eli sisäisesti jalostettujen osien määrä on laskenut. Varastoarvot ovat myös pienentyneet, mutta eivät niin paljon kuin alun perin arvioitiin. Yritys B ei myöskään asettanut mittareita ennen käyttöönottoa hyötyjen realisoitumisen seuraamiseksi.

Yritys C ei asettanut hyötyjen seuraamiseen mittareita, mutta niitä on jälkikäteen voitu laskea esim. taloushallinnon määrissä. Taloudellisesti arvioiden uusi järjestelmä maksoi itsensä takaisin hyvin nopeasti. Yrityksen C ERP-järjestelmästä saavutetut keskeiset hyödyt ovat kustannussäästöt, ylläpidolliset hyödyt järjestelmien lukumäärän pienentyessä, toimintakulttuurien yhtenäistäminen sekä raportoinnin vertailtavuus. Näiden lisäksi järjestelmää pidetään yhtenä ratkaisevana tekijänä yrityksen kasvun mahdollistajana.

### 6.3.5 Muita esille nousseita asioita

Yrityksessä A uskotaan, että isot yritykset eivät ota käyttöön pilvipohjaisia järjestelmiä ainakaan ensimmäisten joukossa. Haastateltavan mukaan ”mitä pienempi firma, niin sitä varmemmin menee pilveen”. Haastateltava kertoo:

”Metallialalla koneiden määrä kasvaa, henkilöstön koulutustaso kasvaa, mutta henkilöstömäärä ei. Aikaisemmin sama tapahtui taloushallinnossa, nyt kulut neljäsosassa. Kilpailu on kovaa.”

Yrityksessä B uskotaan, että pilvipohjaiset järjestelmät yleistyvät alalla. Yksi keskeisistä eduista on nimenomaan etäkäyttö. Tällä hetkellä yksityisen pilven käyttömallilla toteutettu toiminnanohjausjärjestelmä tulee haastateltavan mukaan varmasti kehittymään ja vaatimaan lisää resursseja palvelimilta. Paikallisten palvelimien vanhentuessa pilvipohjaiset palvelut ovat todellinen vaihtoehto. Nykyisellä palveluntarjoajalla on jo nyt tarjolla pilvipohjainen versio järjestelmästä. Myös osa muista yrityksen käytössä olevien tietojärjestelmien toimittajista on tarjonnut pilvipohjaisia palveluita. Vaikka yrityksen B osalta pilvipohjaisuus kaatui tietoliikenneyhteyksiin, pitää haastateltava kehityssuuntaa selkeänä. Aikajänteeksi pilvipalveluihin siirtymiseen arvioidaan olevan n. viisi vuotta.

Yrityksessä C nykyisen käytössä olevan järjestelmän elinkaaresta ei ollut tarkkoja arvioita. Järjestelmän oletettiin toimivan noin 10 vuotta, jonka se on jo ylittänyt. Keskustelua on käyty milloin uutta järjestelmää pitäisi lähteä tutkimaan ja kartoittamaan, mutta toimenpiteitä ei ole aloitettu. Haastateltava kertoo:

”Ihan jo pistää vakavaks kun miettii sitä työmäärää mikä siinä projektissa on vastassa kun lähetään niinku kaikki mahdollinen... varsinkin kun on noin kokonaisvaltainen järjestelmä kyseessä mikä sisältää hirveen monta eri moduulia, tota minkälainen olis se siirtymäpolku mihin ja minkälaisella aikajänteellä ja mikä siinä sitten ois se pihvi. Tää on varmaan semmoinen tarkastelu mikä meillä tulee... tulee aika pian eteen tai mikä minusta pitäis kattoo, mutta vielä ei oo tähän asiaan meille allokoitu resursseja.”

Yrityksen kokoluokasta ja laajuudesta johtuen tällaiset järjestelmä uudistukset ovat laajoja, monimutkaisia ja resursseja vaativia kokonaisuuksia. Seuraavassa otos keskustelusta:

Henkilö 1: ”...jos nyt lähettäis niinku kartoittamaan uutta nettijärjestelmää niin kolme vuotta on lyhyt aika sitte se ois niinku käytössä.”

Henkilö 2: ”Niin sillee joo, on. Ja se on niinku melkoinen tota resurssikysymys myöskin että kyllä siihen pitäis sitten käytännössä ottaa kokopäivätoimisia henkilöitä tekeen niitä asioita, ei sitä kukaan oman toimen ohella tosta noin vaan erppivaihdosta tee.”

Vaihtoehtona koko järjestelmän vaihtamiselle voisi olla eri moduulien vaihtaminen yksitellen, mutta myös siihen liittyy ongelmia. Haastateltava kertoo:

”Jos moduuleita siirretään johonkin niin miten rajapinnat? Otetaan esimerkiksi myynti. Homma kaatuu siihen että rajapintoja ei ole. Tai niitä saa rahalla. Mikä oli se hyöty mitä tästä saatiin?”

Edellä mainitut kommentit osoittavat että Razin & Tarnin (2003) mainitsema ERP -järjestelmän omaksumista edesauttavia tekijöitä käyttöönottovaiheessa kuten johdon sitoutuminen, riittävät resurssit, organisaation tietämys tarvittavasta muutoksesta käydään läpi yrityksissä jo ennen käyttöönottoa ja jopa ennen hankintaprosessin aloittamista.

## 6.4 Yhteenvedo tuloksista

Tutkimukseen osallistuneet yritykset vastaavat tilastotietojen valossa hyvin valtakunnallisia keskiarvoja liikevaihdon ja henkilöstömäärän osalta. Kohdeyritysten antamien ERP -järjestelmien keskimääräinen käyttöikä, joka on noin 14 vuotta, voidaan pitää korkeana, koska Castellinan (2011) mukaan toimialoilla kuten tuotanto ERP -järjestelmien keskimääräinen käyttöikä oli n. 7,64 vuotta.

Kohdeyritysten ERP -järjestelmien käyttötavoissa oli eroja. Yrityksen A vanha järjestelmä toimii paikallisella palvelimella, mutta uusi järjestelmä on pilvipohjainen. Yrityksen B järjestelmää käytetään paikalliselta palvelimelta, yrityksen C järjestelmät toimivat yksityisestä pilvestä palveluntarjoajan ylläpitämästä konesalista.

Yritysten käytössä olevien muiden järjestelmien osalta oli myös havaittavissa hajontaa. Yritys A oli siirtynyt tai siirtymässä käyttämään pilvipohjaisia järjestelmiä. Yrityksen B osalta pilvipohjaisia järjestelmiä ei juuri ollut käytössä. Yrityksellä C oli käytössä joitain pilvipohjaisia, toimistosovellustasoisia järjestelmiä.

Yritysten viimeisimmän ERP -hankinnan taustalla olivat erilaiset. Kun yritysten B ja C selkein syy hankinnalle oli vanhan järjestelmän korvaaminen, yrityksen A hakemat hyödyt kertovat muista tavoitteista. Yrityksen A hakemat hyödyt liittyvät etäkäyttöön, tietojen reaaliaikaisuuteen ja seurannan parantamiseen. Lisäksi huomioitavaa on, että yrityksen C merkittävänä motiivina oli myös toimintamallien yhdistäminen, koska yrityksellä oli useita toimipisteitä, joissa toimittiin eri tavoin ja käytettiin eri järjestelmiä. Erot haetuissa hyödyissä voi osittain selittyä tutkimuksen haastatteluihin osallistuneiden henkilöiden toimenkuvalla. Eri työtehtävien ja vastuualueiden näkökulmasta katsottuna eri hyödyt voivat korostua. Tästä esimerkkinä on yrityksen C maininta ylläpidon helpottamisesta, jota ei muissa haastatteluissa tullut esiin.

Taulukossa 18 on esitetty tämän tutkielman empiirisen tiedon ja tutkimuskirjallisuuden tietojen vertailua haettujen hyötyjen osalta. Pääosin haastatteluissa ilmenneet tekijät löytyvät selkeästi myös kirjallisuudesta. Poikkeuksena tästä on töiden jakamisen helpottaminen ja käytettävyyden rinnastaminen. Tämä johtuu siitä, että haastatteluissa tuli ilmi, että töiden jakamista tukevia toimintoja löytyi jo olemassa olevasta järjestelmästä, mutta niitä ei käytetty. Tässä tutkielmassa tämä tulkitaan siten, että toiminnon käyttämättömyys liittyy heikkoon käytettävyyteen. Toinen huomio taulukossa esitetyistä tiedoista on ympäristöön



liittyvien tekijöiden puuttuminen. Tälle on kaksi selitystä. Yhtäältä ympäristöön liittyvät seikat ovat enemmänkin omaksumisen esteitä eikä organisaatio voi usein tavoitella ympäristöön liittyviä tekijöitä. Toisaalta empiirisen tutkimuksen haastattelun luonne, jossa käytettiin avoimia kysymyksiä, eikä teknologian, organisaation tai ympäristön konteksteja mainittu termeinä haastateltaville selittää osaltaan niiden puuttumista.

*TAULUKKO 18 Empiirisen tiedon ja tutkimustiedon vertailu haettujen hyötyjen osalta*

Konteksti	Tekijä	Tieteellisessä kirjallisuudessa
Teknologiaan liittyvä	Etäkäyttö	Etäkäyttö C7, D5
	Reaaliaikaiset tiedot tuotannosta	Seuranta ja mittaaminen, analytiikka B9, C23, D12
	Raportoinnin paraneminen	Seuranta ja mittaaminen, analytiikka, tiedon oikeellisuuden parantaminen B9, C23, D12
	Helppokäyttöisyys	Koettu käytön helppous, nopeus C21, D3
	Joustavuus	Joustavuus D10
	Ylläpidon helpottaminen	Ylläpidon yksinkertaistaminen, järjestelmien päivittämisen helppous B7, A3
	Töiden jakamisen helpottaminen	Käytettävyys C18, D8
	Toimintamallien yhtenäistäminen	Järjestelmien yksinkertaistus ja standardointi A1, B15
Organisaatioon liittyvä	Toimintamallien yhtenäistäminen	Yrityksen organisaation uudelleenjärjestely, prosessien parantaminen A7, B14
Ympäristöön liittyvä	-	-

Huomionarvioista on se, että kaikissa kohdeyrityksissä ERP -järjestelmän hankintaan liittyy ensin tahtotila, sitten joko sisäinen tai ulkoinen impulssi hankinnan aloittamisesta, jota seuraa varsinainen hankintaprosessi, jonka päätteeksi varsinainen päätös tehdään. Tahtotila ilmenee esimerkiksi yrityksen sisällä käytävänä keskusteluna. Impulssi hankinnan käynnistämisestä voi tulla yrityksen ulkoapäin kuten yrityksessä A, jossa hankintaprosessi alkoi toimittajan yhteydenotosta tai yrityksen sisältä kuten yrityksissä B ja C, jossa impulssina oli työryhmien perustaminen hankintaa varten. Hankintaprosessin aloittamisen syyt eroavat hankintapäätöksen syistä. Esimerkiksi yritysten B ja C hankintaprosessin aloittamisen tärkein peruste oli vanhan järjestelmän vaihto, mutta hankintapäätös perustui monelle eri tekijälle. Voidaan tosin sanoa, että hankintaproses-

sin aloittamisen eli impulssin peruste on ikään kuin otsikko hankintapäätöksen perusteluille, jotka ovat impulssin perusteen osia ja itse asiassa samalla ERP-järjestelmältä haettuja hyötyjä. Tämän tutkielman lähdeaineistosta ei löydy tukea tällaiselle hypoteesille päätöksenteon etenemisestä, mutta ko. hypoteesi voidaan perustellusti johtaa haastatteluaineistosta.

Päätöksenteon tavassa yrityksissä on havaittavissa selkeä ero. Kun yrityksissä B ja C hankintaa valmisteltiin työryhmässä, yrityksen A valmistelun teki toimitusjohtaja. Yritykset B ja C tekivät sekä järjestelmien ja toimittajien vertailun että muodollisen päätöksen, joita yrityksessä A ei tehty. Yritysten B ja C työryhmävalmisteluun osallistui ulkopuolisia asiantuntijoita, yrityksen A valmisteluun ei. Kaikissa yrityksissä viime kädessä päätöksen teki yrityksen johto. Huomioitavaa on myös se, että yksikään yritys ei tehnyt arvioita ERP-järjestelmän hankinnan taloudellisista vaikutuksista, koska niitä pidettiin vaikeasti mitattavina ja toisaalta vähemmän merkityksellisenä seikkana. Täsmennyksenä on todettava, että kaikissa yrityksissä järjestelmän hinnalla kerrottiin olevan merkitystä hankinnan yhteydessä, joten siihen varmasti tehtiin laskelmia, mutta Katerattanakulin ym., Mabert ym. ja Selldin ja Olhagerin tutkimuksessa kysytyt menetelmiä kuten ROI ja EVA ei käytetty.

Tehranin ja Shirazin (2014) mukaan tärkein pilvilaskennan omaksumiseen liittyvän päätöksenteon vaikuttimista pk-yrityksissä on päätöksentekijän tietämys pilvilaskennasta. Tämä näkökulma on perusteltu varsinkin tapauksissa, joissa hankinnan valmistelusta vastaa toimitusjohtaja tai yrittäjä kuten kohdeyrityksessä A. Näissä tapauksissa siis yksittäisen henkilön kokemuksilla, taidoilla ja taidoilla on suuri merkitys.

Käytössä olevan ERP-järjestelmän käyttöönotto oli kaikilla ollut onnistunut projekti, josta todisteena voidaan pitää sitä, että järjestelmiä käytetään edelleen. Käyttöönottoprojektien aikajänne oli n. 6-12kk, ja projekteissa käytettiin ulkopuolista apua, näissä tapauksissa järjestelmän toimittajan asiantuntijoita. Yritysten B ja C osalta käyttöönottopapana oli ns. big bang, eli tietyinä päivinä siirryttiin käyttämään uutta järjestelmää. Tosin molemmissa tapauksissa vanha järjestelmä säilytettiin pitkän aikaa toimintakuntoisena, ja sitä käytettiin mm. vanhojen tietojen tarkistamiseen kuten tarjouslaskentaan.

Tässä tutkimuksessa lähtökohtaisestikaan ei käyttöönottoon haluttu keskittyä, koska se on tutkimuskirjallisuudessa laajasti käsitelty aihe. Tästä syystä haastatteluissa kerätty käyttöönottoa koskeva tietomäärä on suhteellisen pieni, ja toimeksiannon mukaisesti keskittyi vain käyttöönottoon liittyviin pääkohtiin.

ERP-järjestelmällä saavutetuissa hyödyissä on havaittavissa eroja. Mielenkiintoista on, että kustannushyödyistä raportoi vain yritys C, vaikka asiasta mainitseekin epäsuorasti myös yritys A. Kustannussäästöt eivät näyttäisi olevan niin merkittävä hyöty, jona sitä ehkä yleisesti pidetään. Tämä havainto on linjassa mm. Benlianin ym. (2009) kanssa siitä, että ERP-järjestelmien motivaatiot voivat olla enemmän strategiset kuin kustannushyötyjä hakevat. Yritysten raportoimista hyödyistä voidaan todeta, että ERP-järjestelmän hankinnalla on laajat vaikutukset yrityksen toimintaan. Esimerkiksi yrityksen C haastateltavat pitivät järjestelmää yrityksen kasvun mahdollistajana.

Tulevaisuuden osalta yrityksen näkemykset ovat samansuuntaisia. Jokaisessa kohdeyrityksessä arvioidaan, että pilvipohjaiset palvelut yleistyvät mutta

yleistymisen aikataulu on vielä avoin. Huomioitavaa on, että positiivisimmin pilvipohjaisiin ERP -järjestelmiin suhtautuu yritys A ja varovaisimmin yritys C. Yritys B suhtautuu myös pilvipohjaisiin ERP -järjestelmiin positiivisesti, mutta juuri toteutetun järjestelmävaihdon takia se ei ole yrityksessä tällä hetkellä ajankohtainen.

Näiden tutkimustulosten osalta näyttäisi siltä, että yritysten koolla on merkitystä ERP -järjestelmien sekä pilvipohjaisten ERP -järjestelmien omaksumisessa. Erot liittyvät haettuihin hyötyihin, päätöksentekoon sekä saavutettuihin hyötyihin. Käyttöönotto vaikuttaisi olevan järjestelmien omaksumisen kannalta samankaltainen prosessi. Yrityksen koon kasvaessa käyttöönottoprojektin koko ja monimutkaisuus lisääntyy, mutta yhteinen ja merkittävä tekijä ERP -järjestelmien omaksumista tarkasteltaessa on käyttöönoton onnistuminen. Käyttöönotto on onnistuttava, muussa tapauksessa hyötyjä ei saavuteta. Tästä näkökulmasta tarkasteltuna käyttöönotto on kriittinen tekijä, koska epäonnistumisaan sen vaikutukset yritystoiminnalle voivat olla merkittävät.

## 7 JOHTOPÄÄTÖKSET

Tutkimuksessa käytetyn ERP -järjestelmien markkinoita kuvaavan aineiston mukaan globaalien markkinoiden koko on n. 30 miljardia dollaria. 2000-luvun aikana voimakkaasti kasvaneiden markkinoiden koko näyttää vakiintuneen ja kasvutahti taittuneen. Markkinoiden kasvun pysähtyminen voi johtua kansainvälisessä taloudessa tapahtuneiden kriisien seurauksena, mutta kyseessä voi olla myös markkinoiden kyllästyminen. Syystä riippumatta ERP -toimittajat ovat reagoineet hiipuvaan kasvuun erikoistumalla lisäämällä eri toimialoille ja liiketoimintaosioille suunnattujen ERP -järjestelmien valikoimaa. Lisäksi järjestelmien tuotteistus on johtanut toimialakohtaisiin valmisratkaisuihin esim. kauppaja- ja finanssisektorilla. Yhtenä tarjoomaa lisäävänä tekijänä markkinoille on 2000-luvulla tulleet pilvipohjaiset palvelut. SaaS -palvelumallilla tarjottavat pilvipohjaiset ERP -järjestelmät ovat kasvattaneet suosiota. Myös isot ERP -järjestelmätoimittajat ovat lanseeranneet tuotteistaan etäkäyttöversioita. Markkinoiden isoimmat toimittajat ovat Oracle ja SAP, pk -sektorilla menestyjiä ovat Infor, Sage, Microsoft, Lawson ja Epicor. Tämän tutkielman empiirisessä aineistossa eivät nämä toimijat tulleet esille. Suomalainen pk-sektori voi olla markkinasegmenttinä liian pieni em. toimijoille.

Markkinaraporttien mukaan yrityksissä on halukkuutta siirtyä pilvipohjaisiin ratkaisuihin, mutta ainakaan vielä halukkuus ei ollut realisoitunut teoksi. Vuonna 2014 julkaistun tutkimuksen mukaan vasta 2 % yrityksistä on siirtynyt pilvipohjaisiin ERP -järjestelmiin, 47 % haluaa siirtyä ja 26 % suunnittelee siirtyvänsä seuraavan kolmen vuoden aikana. Samansuuntainen havainto voidaan tehdä myös tämän tutkimuksen puolelta. Halukkuutta siirtymiseen löytyy mutta todellinen siirtyminen pilveen antaa odottaa itseään.

Markkinatutkimusten mukaan vaikuttaa siltä, että pilvipohjaisten järjestelmien omaksumiseen vaikuttavat vahvasti toimiala, maantieteellinen sijainti, yrityksen koko ja kasvuhaluus. Toimialat kuten kauppa ja finanssisektori ovat pystyneet siirtymään pilvipohjaisten järjestelmien käyttöön esim. tuotantosektoria nopeammin. Yhtenä vaikuttavana asiana pidetään sitä, että tuotannossa ja teollisuudessa haetaan usein kaiken kattavaa järjestelmää, kun taas esim. finanssisektorilla on mahdollista ottaa käyttöön pienempiä järjestelmä- ja/tai liiketoiminnan osia kuten taloushallinto tai henkilöstöhallinto. Toimialoilla käyt-

tettyjen ERP -järjestelmien käyttöiässä on myös eroja. Aberdeen Groupin tutkimuksen mukaan ERP -järjestelmien ikä on esim. teollisuudessa kaupan alaa suurempi. Pitkä käyttöikä tuli esiin myös tämän tutkimuksen case-tutkimuksissa. Tämä voi osaltaan selittää toimialakohtaisia eroavaisuuksia etenkin tuotanto- ja palvelusektoreita vertaillaessa.

Maantieteellisesti eroja nähdään halukkuudessa siirtyä pilvipohjaisten ERP -järjestelmien käyttöön. EMEA (Europe, Middle-East and Africa) -ryhmän yritykset vaikuttavat olevan pilvipohjaisuudessa muuta maailmaa konservatiivisempia ja varovaisempia, jonka arvellaan johtuvan ko. ryhmän ERP -markkinoiden pirstaloituneisuudesta. Tästä havainnosta ei ole tämän tutkimuksen puitteissa empiiristä näyttöä, johtuen tutkimusaineiston pienestä koosta. Tosin kohdeyritysten ERP -järjestelmien pitkä käyttöikä voi antaa viitteitä konservatiivisesta näkemyksestä ERP -järjestelmän vaihtamiseen.

Castellinan (2011) mukaan SaaS ERP -järjestelmien käyttö on yleisempää pk-yrityksissä. Isommat yritykset suosivat ERP -järjestelmien käyttötavassa enemmän yksityistä pilveä. Molemmat näistä näkemystä saavat tukea tämän tutkielman empiirisen tutkimuksen valossa. Kasvuhaluudella on havaittu olevan merkitystä suhtautumisessa pilvipalveluihin. Aberdeen Groupin tutkimuksen mukaan tutkimuksissa on havaittu positiivinen korrelaatioyhteys kasvuhaluudella ja yrityksen halun investoida pilvipalveluteknologiaan välillä. Huomioitavaa on, että Aberdeen Groupin mukaan ne yritykset, jotka ovat halukkaita harkitsemaan SaaS ERP -järjestelmiä hakevat kuitenkin ensisijaiset ”best fit” -ratkaisua yritykselleen.

Kun huomioidaan ERP-järjestelmät, yritysjärjestelmät sekä pilvipalvelut vaikuttavina ilmiöinä pilvipohjaisten ERP -järjestelmien omaksumiseen vaikuttavia tekijöitä teknologisessa kontekstissa ovat ensisijaisesti kustannussäästöt, seuranta ja mittaaminen sekä järjestelmien yhteensopivuus, ja toissijaisesti tuki, turvallisuuteen liittyvät asiat, etäkäyttö, toimittajariippuvuus, käytettävyys sekä koettu käytön helppous. Organisaatiokontekstissa tärkeintä vaikuttaa olevan johdon tuki. Ympäristöön liittyvät tärkeimmät omaksumiseen vaikuttavat tekijät pilvipohjaisille ERP -järjestelmille ovat kilpailutilanne, toimittajan taloudellinen asema ja jatkuvuus sekä säätely ja sovellettava lainsäädäntö. Näyttöä teknologisille sekä organisaatioon liittyville tekijöille sekä löytyi sekä kirjallisuudesta että empiirisestä aineistosta. Ympäristön vaikutus vaikuttaisi olevan yleisesti ottaen negatiivinen, johon kirjallisuudessa liittyy mm. kilpailutilanne sekä toimittaja taloudellinen asema ja empiirisessä aineistossa esim. tarvittavien tietoliikenneyhteyksien saatavuus ja hinnoittelu.

Markkinaan liittyvässä aineistossa oli viitteitä siitä, että vaikuttavia tekijöitä ovat myös yrityksen koko, toimiala, kasvuhaluus sekä käytössä olevan ERP -järjestelmän ikä. Pienemmät toimivat yritykset omaksuvat pilvipohjaisia järjestelmiä isompia yrityksiä nopeammin. Yrityksen koon merkitystä empiirisessä aineistossa ei ole suoranaista näyttöä, mutta kohdeyrityksistä pienin yritys on siirtymässä pilvipohjaisen ERP -järjestelmän käyttöön. Toimialan ja kasvuhakuisuuden merkitys jäi empiirisen aineiston osalta avoimeksi. ERP -järjestelmän ikä vaikuttaa järjestelmän vaihtotarpeeseen, mutta selvää näyttöä siitä ei ole, että ERP -järjestelmän suuri ikä suoraan suosisi pilvipohjaisuutta. Voi olla, että viime vuosikymmenellä käyttöön otetut ja nyt elinkaarensa päättymistä lä-

hestyvät järjestelmät korvataan uusimmalla teknologialla – tässä tapauksessa pilviteknologialla – mutta tätä näkemystä ei voida tämän tutkielman aineistolla yksiselitteisesti tukea.

Empiirisen tutkimusaineiston valossa päätöksenteon osalta pienissä yrityksissä päätökset tehdään eri tavalla kuin isommissa yrityksissä. Isommissa yrityksissä päätös valmistellaan työryhmässä, jolloin vertailu on analyttisempää. Pienemmissä yrityksissä päätöksenteko on opportunistisempaa ja voi pohjautua yksittäisen henkilön näkemykseen. Mikroyritykset eivät välttämättä toteuta muodollista vertailua tai päätöstä ERP -hankinnasta kun taas isommissa yrityksissä hankintaa valmistelee työryhmä, jonka esityksestä päätös hankittavasta järjestelmästä tehdään. Tämä havainto yrityskoon vaikutuksesta tukee Laukkasen ym. (2007) näkemystä siitä, että eroja ERP -järjestelmien omaksumisessa löytyy eri yrityskokoluokan yrityksiä tarkasteltaessa. Tämän tutkimuksen valossa näyttäisi siltä, että myös mikroyritysten ja pienten yritysten erottaminen toisistaan tutkimuksissa voisi olla hyödyllistä.

Käyttöönoton osalta omaksumiseen vaikutin on selkeä: käyttöönoton on onnistuttava. Saavutetut hyödyt puolestaan vahvistavat tehtyä valintaa ja viimeistelevät omaksumisen, mutta huomioitavaa on, että saavutetut hyödyt ja haetut hyödyt eivät välttämättä ole samoja. Järjestelmähankinnan päätöksenteon perustelut voivat siis olla erilaiset ennen ja jälkeen omaksumisen. Lisäksi, kuten aikaisemmin on mainittu, on havaittavissa heikkoja signaaleja siitä, että hankintaprosessin aloittamisen ja varsinaisen hankinnan päätökset voivat sisällöllisesti erota toisistaan.

Lisää tutkimusta tarvitaan lisää selkeämmän kuvan saamiseksi pilvipohjaisten ERP -järjestelmien omaksumiseen vaikuttavista tekijöistä. Tietoa tarvitaan lisää tämän tutkielman viitekehyksessä esitettyjen vaiheiden osalta pilvipohjaisten käyttöönotto, jota on tieteellisessä tutkimuksessa käsitelty kohtuullisen laajasti. Tutkimusta Suomessa olisi suunnattava erityisesti pk-sektorille ja siellä erityisesti mikroyrityksiin ja pieniin yrityksiin. Tämän tutkimuksen empiirisen aineiston mukaan näyttää siltä, että yrityskoon ollessa siirtyessä mikroyritysluokasta pienyritysluokkaan, yrityksen päätöksenteko muuttuu ja yrityksen organisaatio sekä toiminta vakiintuu, ja samalla jähmettyy. Ymmärryksen lisääminen siitä, miten mikroyritysten kasvaminen seuraavaan kokoluokkaan tapahtuu, ja miten ERP- ja eritoten pilvipohjaiset ERP -järjestelmät siihen vaikuttavat asiaan, on tärkeää akateemisista, liiketaloudellisista sekä yhteiskunnallisista näkökulmista. Akateemisen perustutkimuksen lisäksi mikroyritysten kasvun vauhdittaminen voi olla palveluita tarjoavien ja niitä käyttävien yritysten taloudellisen menestymisen kannalta merkityksellisiä, ja sitä kautta vaikuttaa myös esimerkiksi työllisyyteen. Tärkeää on huomioida, että ne työpaikat, jotka digitalisaation konkreettisina muutoksina yritysten tuotantoprosesseihin vaikuttavina pilvipohjaisten ERP -järjestelminä hävittävät korvautuvat paremmalla tuotavuudella sekä työpaikoilla, joita syntyy palvelusektorille mm. pilvipalveluita tuottaviin yrityksiin ja niiden alihankkijoihin.

## 8 POHDINTAA

Tämä tutkimus on luonteeltaan eksploratiivinen, ja on etsinyt pilvipohjaisen ERP -järjestelmien omaksumiseen liittyviä erikoispiirteitä. Tutkimuksen kaksi lähtökohtaa ovat olleet pilvipohjaisen ERP -järjestelmän teknologinen kerrosteisuus sekä ERP -elinkaarimallin ja innovaatioiden omaksumiseen liittyvä teoreettinen viitekehys. Tutkimuksen lähtökohtana on ollut siis näkemys siitä, että nykyinen pilviteknologia ja sen sovellukset rakentuvat kerroksittain ERP -järjestelmiin ja yritysjärjestelmiin sisällytetyn teknologian päälle. Teoreettisen viitekehyyksen lähtökohta on ollut se, että Rogersin teoriaa innovaatioiden omaksumisesta voidaan soveltaa ERP -järjestelmiin ja sitä voidaan tarkastella rinnakkain ERP -elinkaarimallin kanssa. Valittua näkökulmaa on tämän tutkimuksen yhteydessä perusteltu ja argumentoitu, mutta muitakin akateemisesti kiinnostavia näkökulmia aiheeseen liittyvälle tutkimukselle on havaittavissa.

Pilvipohjaisten ERP -järjestelmien omaksumiseen liittyvien ominaispiirteiden tarkastelu tieteellisen kirjallisuuden sekä empiirisen tutkimuksen osalta nosti esiin muutamia tutkimusaiheen liittyviä tai sivuavia asioita, joita ei vielä tässä tutkielmassa ole käsitelty. Näitä asioita ovat ERP -järjestelmiin liittyvien toimijoiden keskinäinen vuorovaikutus, tietoliikenneyhteyksien rooli, käyttöiän merkitys ja pilvipohjaisuuden vaikutus käyttöönottoon. Seuraavassa on käsitelty näitä tutkimusalueen rajalla olevia näkökulmia.

Yksi tutkimuksen aikana esiin noussut kiinnostava tutkimuskohde on tutkimusalueeseen liittyvien toimijoiden ja niiden keskinäisen vuorovaikutuksen ilmiöt. ERP -järjestelmien käyttöön liittyvät asiakas- ja palveluntarjoajayritysten lisäksi asiakasyrityksen omat päämiehet, asiakkaat, alihankkijat, jälleenmyyjät ja muut kumppanit sekä palveluntarjoajat, heidän kumppanit ja kilpailijat muodostavat verkoston, jonka solmukohtia, toimijoiden välisiä suhteita sekä vuorovaikutusta olisi mielenkiintoista saada tutkimuksen avulla selvennettyä. Yksittäisenä esimerkkinä tästä tutkimusalueesta voisi olla asiakasyrityksen avainhenkilöiden omien verkostojen vaikutus yrityksen hankintapäätöksiin ja sitä kautta esim. pilvipohjaisten ERP -järjestelmien omaksumiseen. Toisaalta tässäkin tutkimuksessa esiin noussut liiketoimintakumppanien aiheuttama paine, ja sen merkityksen tutkiminen toisi lisää tietoa aiheesta.

Tietoliikenneyhteyksien rooli pilvipalveluille on tärkeä. Kohdeyrityksen B tapauksessa pilvipohjainen ERP -järjestelmä hylättiin riittämättömien tietoliikenneyhteyksien takia. Vaikka kyseessä on yksittäistapaus, herättää se kysymyksiä liittyen tietoliikenneyhteyksien pullonkauloihin. Stieningerin & Nedballin (2014) tutkimuksessa tietoliikenneyhteyksien vaikutus mainitaan toteutusolosuhteiden yhteydessä. Missä määrin tietoliikenneyhteydet vaikuttavat pilvipohjaisten järjestelmien omaksumiseen ja leviämiseen? Eroja varmasti on sekä valtioiden että maakuntien välillä mutta myös kaupunkien, taajamien ja haja-asutusalueiden välillä. Tietoliikenneyhteyksiin liittyvät kartoitukset ja tutkimukset toisivat tähän asiaan lisää tietämystä.

Tutkimuksen kohdeyritysten ERP -järjestelmien käyttöikä oli varsin korkea. Pilvipohjaisten järjestelmien yhtenä etuna ovat nopeat ja tehokkaat päivitykset, joka edesauttaa järjestelmän nopeaa kehitystä. Miten pilvipohjaisuus vaikuttaa ERP -järjestelmien käyttöikään? Poistaako jatkuva kehitys tarpeen isoihin järjestelmä uudistuksiin? Mikäli nopealla päivityssyklillä toteutettavat järjestelmäparannukset tyydyttävät asiakkaiden liiketoiminnan muutoksista syntyvän kehitystarpeen voi olla niin, että pilvipohjaiseen ERP -järjestelmään siirtyminen lukitsee asiakkaan palveluntarjoajaan hyvinkin pitkäksi aikaa (vrt. vendor lock-in).

Pilvipohjaisuuden vaikutus ERP -järjestelmien käyttöönottoon on myös seikka, joka vaatii lisää selvitystä. Mikäli pilvipohjaisten ERP -järjestelmien toimittajat tähtäävät siihen, että järjestelmän kokeilu (trialability) ja sen tuomien hyötyjen havaitseminen (observability) tehdään helpoksi, voi se vaikuttaa pilvipohjaisten ERP -järjestelmien käyttöönoton helpottumiseen ja nopeutumiseen. Jos näin käy, niin voi olla, että pilvipohjaisen järjestelmän käyttöikä tietyssä yrityksessä ei suinkaan pitene vaan lyhenee siitä syystä, että yritys pystyy helposti vaihtamaan ERP -järjestelmää liiketoiminnan muutoksista kumpuavien tarpeiden muuttuessa. Tämän tutkimuksen empiiriseen aineistoon ei saatu yrityksiä, jotka ovat jo ottaneet käyttöön pilvipohjaisen ERP -järjestelmän. Tästä syystä itse pilvipohjaisen ERP -järjestelmän käyttöönottoon liittyvät erityispiirteet jäivät tavoittamatta.

Benlianin ym. (2009) mukaan yrityksen koolla ei ole merkitystä, vaan isot yritykset ovat yhtä kiinnostuneita pilvipohjaisista palveluista kuin pienemmät yritykset. Tämän tutkimuksen empiirinen aineisto tukee tätä näkökulmaa. Kiinnostusta pilvipohjaisuutta kohtaa löytyy kaikista kohdeyrityksistä, mutta vain pienin yritys A on tehnyt päätöksen siirtyä pilvipohjaisen ERP -järjestelmän käyttöön. Erot yritys-koon välillä syntyvätkin luultavimmin todellisten tehtyjen hankintapäätösten osalta. Tämän tutkimuksen aineistosta voidaan tehdä arvio siitä, että yritys-koon kasvaessa ERP -järjestelmään kumuloituneen tiedon määrä ja järjestelmän monimutkaisuus voi olla suurempien yritysten esteenä pilvipohjaiseen järjestelmään siirtymisessä. Yrityksen C esittämän huolena oli myös se, että tarjoaako pilvipohjainen järjestelmä riittävästi muokattavuutta, jotta se vastaa yrityksen tarpeisiin. Toisaalta nykyisin käytössä olevat järjestelmät vanhenevat, ja uuden järjestelmän päivitys muuttuu todennäköisesti välttämättömäksi ajan kuluessa. Minkälaiseen järjestelmään silloin siirrytään ja mikä on järjestelmän käyttömalli? Kaiken kaikkiaan voi siis olla niin, että kaikkia yrityskokoja



pilvipohjaisuus kiinnostaa, mutta pienien yritysten on helpompi siirtyä ja siksi pilvipohjaisten ERP -järjestelmien omaksumista havaitaan pienissä yrityksissä.

Tutkimukseen käytössä olevista resursseista johtuen yksi tutkimuksen ulkopuolelle rajattu, aiheeseen kuuluva näkökulma on ulkoistaminen. Pilvipalveluita voidaan jossain määrin pitää ulkoistamisen luonnollisena kehitysaskeleena. Vaikka pilvipohjaisten järjestelmien hankinta on yrityksen näkökulmasta usein ostopäätös, siihen liittyy ulkoistamisen elementtejä. Esimerkiksi Castellinan (2011) mukaan SaaS -palvelut voivat vapauttaa yrityksen omaa IT-henkilöstöä muihin tehtäviin. Myös Stieninger & Nedbal (2014) ja Markus & Tanis (2000) arvelevat osan kustannussäästöistä syntyvän nimenomaan ulkoistuksista. Tätä ulkoistamisen näkökulmaa ei kuitenkaan käyty läpi laajalla tasolla tämän tutkielman tieteellisen kirjallisuuden katselmoinnin yhteydessä. Empiirisen tutkimuksen puolelta tehtiin muutamia havaintoja. Empiirisessä aineistossa yrityksen A taloushallintoon liittyvistä yrityksen sisäisistä työpaikoista on osa hävinnyt järjestelmien myötä. Ilmiössä voidaan nähdä kaksi piirrettä. Yhtäältä kyse on työnjaosta. Yritys tekee päätöksiä siitä, mitkä ovat sen ydintoimintaa ja mitkä eivät. Ydintoimintaan kuulumattomat osat voidaan ulkoistaa. Toisaalta kyse on digitalisaatiosta, jossa pienemmällä manuaalisella työllä saadaan enemmän aikaan, josta esimerkkinä on yrityksen A työpaikkojen häviäminen tai yrityksen C raportoima tilanne, jossa samalla henkilöstömäärällä pystytään käsittelemään suurempia määriä tietoa. Pilvipalveluihin ja ulkoistamiseen liittyvä tutkimusta tarvitaan paremman ymmärryksen saavuttamiseksi. Käyttö- ja palvelumallien rinnalle voisi ehkä nostaa myös näkökulman siitä, mitä ja kenen henkilöstöä ko. järjestelmien käyttöön ja ylläpitoon liittyy.

Benlianin ym. (2009) mukaan ne yrityksen käytössä olevat järjestelmät siirretään nopeammin pilveen, joiden strateginen merkitys yritykselle koetaan muita järjestelmiä pienemmäksi. Tämän tutkimuksen empiirisessä aineistossa yrityksessä A taloushallinto kokonaisuudessa siirretty erilliseen pilvipohjaiseen palveluun, yrityksessä B taloushallinnosta oli ulkoistettu palkanlaskenta muiden toimintojen toimiessa paikallisella, mutta ERP -järjestelmästä erillisessä järjestelmässä, yrityksessä C taloushallinnon toiminnot sisältyvät käytössä olevaan ERP -järjestelmään. Se minkälaiseksi ERP -järjestelmien moduulijako muotoutuu tulevaisuudessa, ja miten yritykset painottavat moduuleita strategisesti, tulee ilmeisesti vaikuttamaan pilvipohjaisten järjestelmien ja myös ERP -järjestelmien omaksumiseen.

Pilvilaskennan, pilvipalveluiden ja pilveen liittyvän teknologian ympärillä käytyä keskustelua ja määrittelien tarkentamista tulee jatkaa. Kuten Stieninger & Nedbal (2014) huomauttavat, eivät pilvipalveluihin liittyvät käsitteet ole edes alalla toimiville asiantuntijoille selkeitä. Vastaavanlaisia ristiriitoja on löydetty myös kirjallisuudesta. AMR Researchin tutkimuksessa vuodelta 2012 kerrotaan näin: "New pricing and deployment models, such as software as a service (SaaS) and enterprise licensing", joka on ristiriidassa NIST:n julkaisussa vuodelta 2011 tehdyn määritelmän mukaan, jossa SaaS on listattu käsitteen "service model" alla. Lisäksi esimerkiksi Johanssonin & Ruivon (2013) tutkimuksessa termillä "availability" tarkoitetaan järjestelmän käyttövarmuutta eli sitä, että järjestelmä on käytettävissä silloin kun sitä tarvitaan. Stieningerin & Nedbalin tutkimuksessa "technological availability" tarkoitetaan sopivuutta eli sitä miten

hyvin tarkasteltava teknologinen ratkaisu, tässä tapauksessa järjestelmä, sopii organisaation käyttöön. Myös yksityisen pilven (private cloud) sekä ylläpidettyjen palvelinympäristöjen (hosting) väliset erot ja samankaltaisuudet tulisi terminologisesti selvittää.

## 9 YHTEENVETO

Tässä tutkielmassa käsiteltiin tieteelliseen kirjallisuuteen pohjautuen ERP – järjestelmien ja pilvilaskentaan liittyvän teknologian synnyttämien pilvipohjaisten ERP -järjestelmien omaksumiseen liittyviä erikoispiirteitä. Erikoispiirteiden selvittämiseksi toteutettiin kirjallisuuskatsaus, joka keskittyi ERP -järjestelmien, yritysjärjestelmien, pilvipalveluiden ja pilvipohjaisten ERP -järjestelmien omaksumisen erikoispiirteisiin, haettuihin hyötyihin sekä omaksumisen esteisiin. Tämän lisäksi esiteltiin pilvilaskentaan ja pilvipohjaisiin ERP -järjestelmiin liittyviä, havaittavissa olevia trendejä kaupallisen markkinatutkimusaineiston pohjalta. Tutkielmaan sisältyy myös empiirinen osuus, jonka teoreettisena perustana käytettiin innovaatioiden leviämisen teoriaa (DOI), ERP -järjestelmien elinkaarimallia sekä TOE -viitekehystä. Empiirinen multicase -tutkimus toteutettiin kolmen keskisuomalaisen metallialan yrityksen henkilöstöä haastatteleamalla. Kerättyä aineistoa verrattiin sekä kirjallisuuskatsauksen tieteelliseen kirjallisuuteen, kaupalliseen aineistoon sekä tutkielman toimeksiantajan toimittamaan yritys- ja markkina-aineistoon. Näiden tietojen pohjalta on muodostettu kokonaiskuvaa tutkimusaiheesta eli pilvipohjaisten ERP -järjestelmien omaksumisen tekijöistä.

1960-luvulta alkanut tuotannon- ja toiminnanohjausohjelmistojen luonnollinen ja vaiheittainen kehitys on johtanut nykyisten ERP -järjestelmien syntyyn. Tutkimuskirjallisuuden valossa voidaan sanoa, että ERP -järjestelmät ovat nyt osa isompaa kokonaisuutta, josta käytetään nimitystä yritysjärjestelmä. 2000-luvulla kiihtynyt informaatioteknologian kehitys on synnyttänyt nopeisiin internetyhteyksiin ja hajautettuihin informaatioteknologiainfrastruktuuriin pohjautuvan ilmiön, josta käytetään nimitystä pilvilaskenta. Yritysjärjestelmät ja pilvilaskenta ovat tällä hetkellä lähestymässä toisiaan, joista yhtenä esimerkkinä ovat pilvipohjaisten ERP -järjestelmien – ns. PilviERP -järjestelmien (Cloud ERP. SaaS ERP) – ilmestyminen markkinoille.

Tämän tutkielman lähtökohtana on ollut näkemys siitä, että pilvipohjaisten ERP -järjestelmien omaksumiseen liittyviä erikoispiirteitä ei voida merkityksellisesti tarkastella ilman, että tarkasteluun sisällytetään myös yritysjärjestelmien sekä pilvipalveluiden omaksumiseen liittyvää kirjallisuutta.

Tutkimuksessa käytetty kehysmalli ohjasi tutkimusta tarkastelemaan yritysten hakemia hyötyjä ja omaksumisen esteitä, päätöksentekoa, käyttöönottoa ja saavutettuja hyötyjä. Näin tutkimuksessa pyrittiin öytämään pilvipohjaisten ERP -järjestelmien erikoispiirteitä. Toimeksiantajan tekemän kohderyhmärajausten vuoksi tämän tarkastelun kohteena olivat keskisuomalaiset metallialan yritykset. Tutkimuksen esiin tuomia omaksumisen erikoispiirteitä käsiteltiin teknologisen, organisaatioon liittyvässä sekä ympäristöön liittyvässä kontekstissa TOE -kehysmallin mukaisesti.

Tutkielman kirjallisuusaineiston mukaan pilvipohjaisten ERP -järjestelmien omaksumiseen vaikuttavia tekijöitä omaksumiseen teknologisessa kontekstissa ovat kustannussäästöt, seuranta ja mittaaminen sekä järjestelmien yhteensopivuus, tuki, turvallisuus, etäkäyttö, toimittajariippuvuus, käytettävyys sekä koettu käytön helppous. Organisaatiokontekstissa tärkein tekijä on johdon tuki. Ympäristöön liittyvät tärkeimmät tekijät ovat kilpailutilanne, toimittajan taloudellinen asema ja jatkuvuus sekä säätely ja sovellettava lainsäädäntö.

Tämän tutkielman kannalta on huomioitava, että kaikkia tutkimuskirjallisuudessa mainittuja omaksumiseen liittyviä tekijöitä ei välttämättä tunneta, tai tässä tutkimuksessa käytetystä lähdemateriaalista niitä ei löydy. ERP -järjestelmien, yritysjärjestelmien, pilvipohjaisten järjestelmien sekä pilvipohjaisten ERP -järjestelmien keskinäisiä vaikuttavuussuhteita ei voitu tällä aineistolla tutkia syvemmin kun mitä on esitetty taulukoissa 9-11. Lisäksi empiirisessä tutkimuksessa tarkasteltujen yritysten määrä on liian pieni, jotta siitä voitaisiin tehdä laajempia yleistyksiä. Tutkielman kattavuuden lisäämiseksi sekä tieteellisen kirjallisuuden aineiston että empiirisen tiedon kasvattaminen olisi parantanut tutkimuksen luotettavuutta, mutta se ei ollut mahdollista tutkielmaan käytettävissä olevien resurssien takia.

## LÄHTEET

- Addo-Tenkorang, R., & Helo, P. (2011). Enterprise resource planning (ERP): A review literature report. *Proceedings of the World Congress on Engineering and Computer Science, Vol. 2* (s. 19-21).
- Alshamaila, Y., Papagiannidis, S., & Li, F. (2013). Cloud computing adoption by SMEs in the north east of England: A multi-perspective framework. *Journal of Enterprise Information Management, 26*(3), 250-275.
- Armbrust, M., Fox, A., Griffith, R., Joseph, A. D., Katz, R. H., Konwinski, A., Lee, G., Patterson, D. A., Rabkin, A., Stoica, I., & Zaharia, M. (2009). *Above the clouds: A berkeley view of cloud computing*. (Technical Report No. UUCB/EECS-2009-28.) Electrical Engineering and Computer Sciences University of California at Berkeley.
- Babcock, C., (2010). *Management Strategies for the Cloud Revolution: How Cloud Computing Is Transforming Business and Why You Can't Afford to Be Left Behind*. New York: McGraw-Hill, 2010.
- Baker, J. (2012). The technology–organization–environment framework. *Information systems theory* (s. 231-245). Springer New York.
- Beaubouef, B. (2011). Cloud Can Bring Out the Best of ERP. Haettu 20.7.2016 osoitteesta: <https://gbeaubouef.wordpress.com/2011/11/23/cloud-erp-advantage/>
- Benbasat, I., Goldstein, D. K., & Mead, M. (1987). The case research strategy in studies of information systems. *MIS quarterly, 11*(3), 369-386.
- Benbasat, I., & Zmud, R. W. (1999). Empirical research in information systems: the practice of relevance. *MIS quarterly, 23*(1), 3-16.
- Benlian, A., Hess, T., & Buxmann, P. (2009). Drivers of SaaS-adoption—an empirical study of different application types. *Business & Information Systems Engineering, 1*(5), 357-369.
- Bernroider, E., & Koch, S. (2001). ERP selection process in midsize and large organizations. *Business Process Management Journal, 7*(3), 251-257.
- Buonanno, G., Faverio, P., Pigni, F., Ravarini, A., Sciuto, D., & Tagliavini, M. (2005). Factors affecting ERP system adoption: A comparative analysis between SMEs and large companies. *Journal of Enterprise Information Management, 18*(4), 384-426.

- Castellina, N. (2011). SaaS and Cloud ERP Trends, Observations, and Performance 2011. *Analyst Inside*.
- Chau, P. Y., & Tam, K. Y. (1997). Factors affecting the adoption of open systems: an exploratory study. *MIS quarterly*, 1-24.
- Chen, I. J. (2001). Planning for ERP systems: analysis and future trend. *Business process management journal*, 7(5), 374-386.
- Chong, A., Y., L., & Ooi, K. B. (2008). Adoption of interorganizational system standards in supply chains: an empirical analysis of RosettaNet standards. *Industrial Management & Data Systems*, 108(4), 529-547.
- Columbus, L. (2014). "Gartner's ERP Market Share Update Shows The Future Of Cloud ERP Is Now". Forbes, Forbes Media LLC. Haettu 25.4.2016 osoitteesta <http://www.forbes.com/sites/louiscolombus/2014/05/12/gartners-erp-market-share-update-shows-the-future-of-cloud-erp-is-now>
- Darke, P., Shanks, G., & Broadbent, M. (1998). Successfully completing case study research: combining rigour, relevance and pragmatism. *Information systems journal*, 8(4), 273-289.
- DIGILE. (2015). *Digibarometri 2015*. Liikenne- ja viestintäministeriö, Tekes, Teknologiateollisuus ja Verkkoteollisuus (17.3.2015). Helsinki: Taloustieto Oy
- Deep, A., Guttridge, P., Dani, S., & Burns, N. (2008). Investigating factors affecting ERP selection in made-to-order SME sector. *Journal of Manufacturing Technology Management*, 19(4), 430-446.
- Dipietro, R., Wiarda, E. & Fleischer, M. (1990), The context for change: organization, technology and environment. Teoksessa Tornatzky, L.G. and Fleischer, M. (toim.), *The Processes of Technological Innovation* (s. 151-175). Lexington: Lexington Books.
- Duan, J., Faker, P., Fesak, A., & Stuart, T. (2013). Benefits and drawbacks of cloud-based versus traditional ERP systems. *Proceedings of the 2012-13 Course on Advanced Resource Planning*. Tilburg University.
- Elragal, A., & Haddara, M. (2012). The Future of ERP Systems: look backward before moving forward. *Procedia Technology*, 5, 21-30.
- Elragal, A., & El Kommos, M. (2012). In-house versus in-cloud ERP systems: a comparative study. *Journal of Enterprise Resource Planning Studies* (2012).
- Esteves, J., & Pastor, J. (1999). *An ERP lifecycle-based research agenda*. International Workshop in Enterprise Management & Resource Planning.
- Katerattanakul, P., Hong, S., & Lee, J. (2006). Enterprise resource planning survey of Korean manufacturing firms. *Management Research News*, 29(12), 820-837.
- Kern, T., Kreijger, J., & Willcocks, L. (2002). Exploring ASP as sourcing strategy: theoretical perspectives, propositions for practice. *The Journal of Strategic Information Systems*, 11(2), 153-177.
- Koh, S. L., Gunasekaran, A., & Goodman, T. (2011). Drivers, barriers and critical success factors for ERP II implementation in supply chains: A critical analysis. *The Journal of Strategic Information Systems*, 20(4), 385-402.

- Hecht, B. (1997). Choose the right ERP software-ERP vendor selection can be filled with vendor hype, internal political agendas, and unmet expectations. Today, as ERP has risen in strategic significance, choosing. *Datamation-Highlands Ranch*, 43(3), 56-61.
- Hirsjärvi, S., Remes, P., & Sajavaara, P. (1997). *Tutki ja kirjoita*. Helsinki: Tammi.
- Hong, W., Chan, F. K., Thong, J. Y., Chasalow, L. C., & Dhillon, G. (2013). A framework and guidelines for context-specific theorizing in information systems research. *Information Systems Research*, 25(1), 111-136.
- Iyer, B. and Henderson, J.C. (2010). Preparing for the Future: Understanding the Seven Capabilities of Cloud Computing. *MIS Quarterly Executive*, 9 (2), 117-131.
- Jacobson, S., Shepherd, J., D'Aquila, M., & Carter, K. (2007). The ERP market sizing report, 2006–2011. *AMR Research*, 29.
- Keele, S. (2007). *Guidelines for performing systematic literature reviews in software engineering*. (EBSE Technical report, Ver. 2.3) Keele University & University of Durham.
- Kuan, K. K., & Chau, P. Y. (2001). A perception-based model for EDI adoption in small businesses using a technology–organization–environment framework. *Information & management*, 38(8), 507-521.
- Laudon, K. C., & Laudon, J. P. (1998). *Management Information System: New Approaches to Organization & Technology*. (5. painos). Lontoo: Prentice-Hall.
- Laukkanen, S., Sarpola, S., & Hallikainen, P. (2007). Enterprise size matters: objectives and constraints of ERP adoption. *Journal of enterprise information management*, 20(3), 319-334.
- Lin, H. F., & Lin, S. M. (2008). Determinants of e-business diffusion: A test of the technology diffusion perspective. *Technovation*, 28(3), 135-145.
- Linthicum, D.S. (2009): *Cloud Computing and SOA Convergence in Your Enterprise: A Step-by-Step Guide*. Boston: Pearson Education.
- Low, C., Chen, Y., & Wu, M. (2011). Understanding the determinants of cloud computing adoption. *Industrial management & data systems*, 111(7), 1006-1023.
- Mabert, V. A., Soni, A., & Venkataramanan, M. A. (2000). Enterprise resource planning survey of US manufacturing firms. *Production and Inventory Management Journal*, 41(2), 52-58.
- Markus, M. L., & Tanis, C. (2000). The enterprise systems experience-from adoption to success. Teoksessa Zmud, R. W. & Price M. F. (toim.), *Framing the domains of IT research: Glimpsing the future through the past*, 173-207. Pinnaflex Educational Resources.
- Malinen, P., & Seppänen, S. (2016). *PK-yrittysbarometri kevät 2016*. Suomen Yrittäjät.
- Mell, P., & Grance, T. (2011). *The NIST definition of cloud computing*. (Special Publication 800-145). National Institute of Standards and Technology. U.S. Department of Commerce.
- Muller, P., Caliandro, C., Peycheva, V., Gagliardi, D., Marzocchi, C., Ramlogan, R., & Cox, D., 2015. *Annual Report on European SMEs 2014 / 2015*. (SME Performance Review 2014/2015). Euroopan komissio.

- Myers, M. D., & Newman, M. (2007). The qualitative interview in IS research: Examining the craft. *Information and organization*, 17(1), 2-26.
- Olhager, J., & Sellidin, E. (2003). Enterprise resource planning survey of Swedish manufacturing firms. *European Journal of Operational Research*, 146(2), 365-373.
- Oliveira, T., & Martins, M. F. (2010). Understanding e-business adoption across industries in European countries. *Industrial Management & Data Systems*, 110(9), 1337-1354.
- Pan, M. J., & Jang, W. Y. (2008). Determinants of the adoption of enterprise resource planning within the technology-organization-environment framework: Taiwan's communications industry. *Journal of Computer information systems*, 48(3), 94-102.
- Peng, G. C. A., & Gala, C. (2014). Cloud ERP: a new dilemma to modern organisations? *Journal of Computer Information Systems*, 54(4), 22-30.
- Ramdani, B., Kawalek, P., & Lorenzo, O. (2009). Predicting SMEs' adoption of enterprise systems. *Journal of Enterprise Information Management*, 22(1/2), 10-24.
- Rayner, N. (2014). Survey analysis: Adoption of cloud ERP, 2013 Through 2023. *Gartner, Stamford*.
- Razi, M. A., & Tarn, J. M. (2003). ERP system solutions for small companies: readiness & selection. *Journal of small business strategy*, 14(1), 71-85.
- Rogers, E. M. (1995). *Diffusion of Innovations*. (4.painos). New York: Free press.
- Salim, S. A. (2013). Cloud ERP Adoption-A Process View Approach. *Proceedings in Pacific Asia Conference on Information Systems (PACIS)*, (281). AIS Electronic Library (AISeL).
- Salleh, S. M., Teoh, S. Y., & Chan, C. (2012). Cloud Enterprise Systems: A Review Of Literature And Its Adoption. *PACIS 2012 Proceedings* (s. 76).
- Schubert, P., & Adisa, F. (2011). *Cloud computing for standard erp systems: reference framework and research agenda*. University of Koblenz-Landau, Institute of IS Research.
- Seethamraju, R. (2015). Adoption of software as a service (SaaS) enterprise resource planning (ERP) systems in small and medium sized enterprises (SMEs). *Information Systems Frontiers*, 17(3), 475-492.
- Sharif, A. M. (2010). It's written in the cloud: the hype and promise of cloud computing. *Journal of Enterprise Information Management*, 23(2), 131-134.
- Sharma, M., Mehra, A., Jola, H., Kumar, A., Misra, M., & Tiwari, V. (2010). Scope of cloud computing for SMEs in India. *Journal of Computing* 2(5).
- Srivastava, S. C., & Teo, T. S. (2010). E-government, e-business, and national economic performance. *Communications of the association for information systems*, 26(1), 14.
- Stieninger, M., & Nedbal, D. (2014). Diffusion and acceptance of cloud computing in SMEs: Towards a valence model of relevant factors. In *2014 47th Hawaii International Conference on System Sciences* (s. 3307-3316). IEEE.
- Sultan, N. A. (2011). Reaching for the "cloud": How SMEs can manage. *International journal of information management*, 31(3), 272-278.



- Syrjälä, L., Ahonen, S., Syrjäläinen, E., & Saari, S. (1994). *Laadullisen tutkimuksen työtapoja*. Helsinki: Kirjayhtymä.
- Templier, M., & Paré, G. (2015). A Framework for Guiding and Evaluating Literature Reviews. *Communications of the Association for Information Systems*, 37(1), 112-137.
- Velte, A.T., Velte, T.J. and Elsenpeter, R. (2010). *Cloud Computing: A Practical Approach*. New York: McGraw-Hill.
- Venkatesh, V., Morris, M. G., Davis, G. B., & Davis, F. D. (2003). User acceptance of information technology: Toward a unified view. *MIS quarterly*, 27(3), 425-478.
- Yang, H., & Tate, M. (2012). A descriptive literature review and classification of cloud computing research. *Communications of the Association for Information Systems*, 31(2), 35-60.
- Youssef, A. E. (2012). Exploring cloud computing services and applications. *Journal of Emerging Trends in Computing and Information Sciences*, 3(6), 838-847.
- Yin, R.K. (1994) *Case Study Research: Design and Methods*. (2.painos). Thousand Oaks: Sage Publications.
- Zhu, K., Kraemer, K. L., & Dedrick, J. (2004). Information technology payoff in e-business environments: An international perspective on value creation of e-business in the financial services industry. *Journal of management information systems*, 21(1), 17-54.

## LIITE 1: TUTKIMUKSEN HAASTATTELUJEN KYSY- MYSRUNKO

### 1. Tutkimuksen tiedot

#### 1.1 Tietoa tästä tutkimuksesta

#### 1.2 Tutkimuksen periaatteet

### 2. Tutkimuksen sisältö

#### 2.1 Perustiedot

##### 2.1.1 Yrityksen tiedot

Toimiala

Liikevaihto

Henkilöstömäärä

##### 2.1.2 Vastaajan tiedot

Toimenkuva

Vastuualueet yrityksessä

Kuinka kauan ollut yrityksessä?

##### 2.1.3 Toiminnan tiedot

Toiminnan kuvaus

Tuotteet

Tuotanto (tilauksesta vai varastoon)

Asiakkaat (Päämies, yritykset, kuluttajat, yhteisöt, julkinen sektori)

### 2.2 ERP -järjestelmistä

#### 2.2.1 ERP - moduulit

Käytössä olevat ERP -moduulit	Käytössä
Ostot (Purchasing)	
Tilaukset (Order)	
Materiaalinhallinta (Materials Management)	

Tuotannonohjaus (Production planning)	
Talouden kirjanpito (Financial accounting)	
Omaisuuuden hallinta (Asset management)	
Henkilöstön hallinta (Personnel/human resources)	
Laadunhallinta (Quality management)	
Huolto (Maintenance)	
Tutkimus- ja tuotekehitys (R & D)	
Jakelu (Distribution / logistics)	
Talouden hallinta (Financial control)	
Muut (Other)	

### 2.2.2 Muut järjestelmät

Mitä muita järjestelmiä on käytössä?

Onko järjestelmät integroitu toisiinsa?

### 2.2.3 Pilvipohjaiset

Onko käytössä pilvipalveluita?

Mitä?

### 2.3 Päätöksenteosta

Milloin ERP hankittiin?

Miten hankintaprosessi suoritettiin?

Tehtiinkö hankinnasta muodollinen vertailu/päätös?

Miten hankintaa arvioitiin (esim. Investoinnin tuotto (ROI), arvontuotto (EVA), takaisinmaksuaika, muu)?

Kuka teki päätöksen hankinta hankinnasta?

Kuka teki päätöksen toimittajasta/järjestelmästä?

Millä perusteella toimittaja/järjestelmä hylättiin?

Millä perusteella hyväksyttiin?

Harkittiinko pilvipohjaista ratkaisua?

### 2.4 Haetut hyödyt

Mitä hyötyjä hankinnalla tavoiteltiin?

Miten tarpeet tunnistettiin?

Luotiinko hyötyjen realisoitumiselle mittareita?

### 2.5 Käyttöönotto

Miten käyttöönotto suoritettiin?

Kauanko käyttöönotto kesti?

Käytettiinkö ulkopuolista apua?

### 2.6 Saavutetut hyödyt

Mitä hyötyjä on saavutettu?

Miten saavutetut hyödyt ilmentyvät?

### 2.7 Vapaa sana

Mitä asioita tulisi tietää ERP-hankinnasta, pilvipohjaisten järjestelmien käytöstä?

Mikä on ERP-järjestelmien merkitys ja tulevaisuus teidän toiminnassa?

### 3. Lopuksi

Kysyttävää tai kommentoitavaa tutkimuksesta?