

Juha Kinnunen

YRITYSJÄRJESTELMÄT SAAS-PALVELUNA: NÄKEYMSIÄ LIIKETOIMINTAKRIITTISISTÄ TIETOJÄRJESTELMISTÄ PILVESSÄ



JYVÄSKYLÄN YLIOPISTO
INFORMAATIOTEKNOLOGIAN TIEDEKUNTA
2020

TIIVISTELMÄ

Kinnunen, Juha

Yritysjärjestelmät SaaS-palveluna: näkemyksiä liiketoimintakriittisistä tietojärjestelmistä pilvessä

Jyväskylä: Jyväskylän yliopisto, 2020, 78 s.

Tietojärjestelmätiede, pro gradu -tutkielma

Ohjaaja: Ojala, Arto

Pilvipalvelut ovat yleistyneet tietojärjestelmien tuottamismuotona, näiden osuus on kasvanut voimakkaasti viimeisen vuosikymmenen aikana. Pilvipalvelut tarjoavat useita etuja asiakkaan näkökulmasta, kuten skaalautuvat resurssit, jatkuvat päivitykset ja joustavan lisensoinnin. Vaikka yritykset hyödyntävät pilvipalveluita monessa toiminnassaan, ovat näiden ydinliiketoiminnan kriittisimmät järjestelmät vielä valtaosin perinteisiä on-premise järjestelmiä. Tämän tutkielman aiheena on yritysten kokemukset software-as-a-service mallin pilvipalveluista, sekä näkemykset liiketoimintakriittisten siirtämisestä pilveen.

Tutkielma alustaa aihetta laajalla kirjallisuuskatsauksella, joka selvittää perinteisiä on-premise järjestelmiä, erilaisia pilvipalveluiden muotoja, sekä pilvipalveluun siirtymistä. Empiirinen osuus on toteutettu haastattelemalla kuuden yrityksen edustajaa. Kaikilla haastatelluilla oli pitkä kokemus yritysten liiketoimintakriittisten järjestelmien tarpeista, sekä kokemusta tuoreiden pilvipalveluiden käytöstä yritysten tukitoiminnoissa. Tutkielman tuloksissa esiintyi yritysten vaihtelevia tarpeita ja kokemuksia pilvipalveluista. Tulokset antoivat viitteitä siitä, että yritykset eivät ole vielä valmiita siirtämään ydinjärjestelmiään pilveen. Pilven kypsyyssastetta ei nähty vielä riittävänä liiketoimintakriittisten sovellusten kannalta.

Asiasanat: Pilvipalvelut, toiminnanohjausjärjestelmät, liiketoimintakriittiset tietojärjestelmät, Software-as-a-Service, SaaS

ABSTRACT

Kinnunen, Juha

Enterprise systems as SaaS: Insights into business-critical information systems in the cloud

Jyväskylä: University of Jyväskylä, 2020, 78 pp.

Information Systems, Master's Thesis

Supervisor(s): Ojala, Arto

Cloud services have become more common as a form of production of information systems, while their share has grown strongly over the past decade. Cloud services offer several benefits from the customers perspective, such as scalable resources, continuous updates, and flexible licensing. Although companies leverage cloud services in many of their operations, the most mission-critical systems in their core business are still typically on-premise systems. The topic of this thesis is in companies' experiences of software-as-a-service model cloud services, as well as views on moving business-critical systems to the cloud.

The thesis introduces the topic with an extensive literature review that explores traditional on-premise systems, different forms of cloud services, and the transition to cloud services. The empirical part has been carried out by interviewing representatives of six companies. All interviewees had extensive experience with the needs of business-critical systems, as well as experience with the use of modern cloud services in corporate support functions. The results of the thesis reflected the varying needs and experiences of companies with cloud services. The results provided indications that companies are not yet ready to move their core systems to the cloud. The degree of cloud maturity was not yet seen as sufficient for business-critical applications.

Keywords: Cloud services, Enterprise Resource Planning, mission-critical systems, Software-as-a-Service, SaaS

KUVIOT

KUVIO 1 Teknologian hyväksymismalli (muokattu lähteestä Venkatesh & Bala, 2008).....	32
--	----

TAULUKOT

TAULUKKO 1 SaaS-pilvipalvelun luonteenpiirteet (Mäkilä ym., 2010).....	22
TAULUKKO 2 Tietojärjestelmän elinkaaren avainvaiheet (muokattu lähteestä Soliman & Rinta-Kahila, 2020).....	34
TAULUKKO 3 On-premise ja SaaS-järjestelmän luonteenpiirteiden erot	39
TAULUKKO 4 Haastateltujen taustatiedot	46
TAULUKKO 5 Käyttökokemukseen vaikuttavat tekijät	62
TAULUKKO 6 Tietojärjestelmäkustannuksiin vaikuttavat tekijät.....	65
TAULUKKO 7 Palvelun hyödyntämistapaan vaikuttavat tekijät.....	67

SISÄLLYS

TIIVISTELMÄ	2
ABSTRACT	3
KUVIOT	4
TAULUKOT	4
SISÄLLYS.....	5
1 JOHDANTO.....	7
1.1 Tutkimuskysymysten asettaminen	9
1.2 Tutkimusmenetelmä	9
1.3 Tavoitellut tulokset.....	10
2 ON-PREMISE JÄRJESTELMÄT	11
2.1 On-premise järjestelmän määrittelmä.....	11
2.2 Toiminnanohjausjärjestelmät	13
3 PILVIPALVELUT JA YRITYSSOVELLUKSET SAAS-PALVELUNA	16
3.1 Pilvipalveluiden eri muotoja.....	17
3.2 Pilvipalvelun vaikutukset liiketoimintatapoihin	20
3.3 Toiminnanohjausjärjestelmä pilvipalveluna	22
4 PILVIPALVELUUN SIIRTYMINEN	26
4.1 Konkreettisia eroja on-premise ja pilvipalveluiden välillä.....	27
4.2 Uuden teknologian hyväksyminen.....	30
4.3 Vanhan järjestelmän käytön lopettaminen	33
5 SYNTEESIN MUODOSTAMINEN	36
6 EMPIIRISEN TUTKIMUKSEN TOTEUTUS	41
6.1 Kvalitatiivisen tutkimuksen suunnittelu.....	41
6.2 Tutkimuksen toteutus	44
7 TUTKIMUSTULOKSET	46
7.1.1 Käyttökokemus.....	47
7.1.2 Tietojärjestelmäkustannukset	51
7.1.3 Palvelun hyödyntämistapa	57
8 POHDINTA JA YHTEENVETO	61

8.1	Pohdinta	61
8.2	Yhteenveto	67
	LÄHTEET	71
	LIITE 1 HAASTATTELUKYSYMYKSET	78

1 JOHDANTO

Pilvipalvelut tarjoavat uudenlaisen lähestymistavan tietojärjestelmien käyttöön ja omistamiseen. Pilvipalveluiden käyttö ja tarjonta on lisääntynyt voimakkaasti viime vuosien aikana. Ne ovat käytännössä mullistaneet tavan hyödyntää ohjelmistoja, sekä mahdollistaneet tietotekniikan käytön hyödykkeenä (Buyya ym. 2018; Buyya ym. 2009). Erityisesti ohjelmistoa-palveluna tarjoava liiketoimintamalli on kasvattanut paljon suosiotaan viime aikoina. Moni perinteinen palveluntarjoaja on siirtymässä kokonaan SaaS-palvelun tuottajaksi, eikä välttämättä tarjoa jatkossa muuta vaihtoehtoa ohjelmistonsa käytölle (Kaltenecker, 2015). Ohjelmiston hankkiminen palveluna eroaa perinteisestä toimintamallista monelta osin. Hankittaessa ohjelmistoa palveluna pilvestä, ei asiakkaan tarvitse investoida järjestelmän vaatimiin laitteistoihin tai näiden ylläpitoon ja operointiin. Toimittaja asentaa ohjelmiston omille laitteilleen ja vastaa täysin sen päivittämisestä ja kehittämisestä, kun aiemmin asiakas on joutunut itse vastaamaan tästä. Pilvi muuttaa ohjelmiston hankinnan palvelun hankinnaksi (Choudhary, 2007). Toimintamallina pilvipalvelun hyödyntäminen muistuttaa ohjelmiston vuokraamista sen ostamisen sijaan, eli ohjelmistoa tarjotaan palvelusopimuksella asiakkaalle. Asiakkaan ei tarvitse hankkia haluamansa ohjelmiston lisenssiä, vaan se voi vuokrata itse ohjelmiston palveluna (Ojala, 2016). Pilvipalvelu siis eroaa perinteisestä on-premise järjestelmästä usealta osalta, yksi tärkeimmistä luonteenpiirteistä tässä on tietojärjestelmän palvelullistuminen.

Riippumatta siitä onko tietojärjestelmä toteutettu perinteisenä on-premise järjestelmänä vai hankittu palveluna pilvestä, yrityksen käyttötarkoitus ja järjestelmätarve pysyvät ennallaan. Esimerkiksi toiminnanohjausjärjestelmät ovat hyvin keskeisessä roolissa yritystoiminnan kannalta, koska niillä ohjataan päivittäistä operatiivista toimintaa. Ydinliiketoiminnan tietojärjestelmän tulee vastata yrityksen tarpeisiin (Johansson & Ruivo, 2013). Tietojärjestelmän hankkiminen pilvipalveluna taas voi olla pk-yrityksille selvästi helpompaa ja kustannustehokkaampaa, kuin suurille yrityksille. Pienemmät yritykset ovat joustavampia tarpeissaan ja niiden tarvitsema infrastruktuuri on yleensä yksinkertaisempaa, suuret yritykset taas tyypillisesti edellyttävät omiin tarpeisiinsa räätälöityjä

ratkaisuja, etenkin jos ollaan korvaamassa näiden perinteisiä liiketoimintakriittisiä järjestelmiä (Karabek, Kleinert & Pohl, 2011).

Pilvipalvelun hyödyntäminen vaikuttaa asiakkaan kannalta palvelun käytön jatkamiseen ja hyödyntämiseen. Pilvipalvelut eivät ole standardoituja keskenään, mikä voi johtaa toimittajaloukkueen tietyn palveluntarjoajan suhteen. Tämän vuoksi pilveen siirretään ennemmin niitä järjestelmiä, jotka eivät ole liiketoimintakriittisiä (Opara-Martins, Sahandi & Tian, 2016). Lisäksi ohjelmiston mukautusmahdollisuudet voivat olla rajalliset, koska palvelu on tyypillisesti rakennettu yleismalliseksi palvelukseksi mahdollisimman monia eri asiakkaita. Järjestelmä ei tällöin välttämättä täytä kaikkien asiakkaiden toiminnallisia vaatimuksia (Ali, Sultan, Ghani & Zulzalil, 2018). Pilvipalveluun siirtämisen huolena voi olla myös yrityksen sensitiivinen liiketoimintadata, joka on pilvessä täysin palveluntarjoajan vastuulla (Peng & Gala, 2014).

Tietojärjestelmien kustannukset muuttuvat pilvipalvelussa enemmän kiinteiksi asiakkaan maksaessa käyttöön perustuvaa, sekä ennalta tiedossa olevaa kuukausi hintaa. Toimittajan kannalta palveluna tuotettuihin tietojärjestelmiin hyödynnetään suuruuden mittakaavaetuja hintaedun saavuttamiseksi (Bibi, Katsaros & Bozaris, 2012). Yritysjärjestelmän pilveen siirtäminen taas voidaan nähdä houkuttelevana, koska ohjelmistopalvelun etuna esitetään olevan paremmat tukipalvelut ja edullisemmat kustannukset kuin on-premise järjestelmällä. Etenkin suuryritysten yritysjärjestelmien toteutus, ylläpito ja päivittämien on kallista, mutta pilveen siirtyessä yrityksen ei tarvitse huolehtia tästä tai järjestelmän vaatimasta infrastruktuurista (Peng & Gala, 2014). Pilvipalvelu ei kuitenkaan ole aina yksiselitteisesti edullisempi vaihtoehto. Perinteinen ohjelmistolisenssin hankinta voi hyvinkin olla asiakkaalle kustannusten kannalta pilveä houkuttelevampi vaihtoehto (Ojala, 2012). Tieteenteorian kannalta tutkimus peilaa etenkin teknologian hyväksymismalliin, joka auttaa selittämään mitkä eri taustatekijät vaikuttavat uuden teknologian hyväksymiseen (ks. esim. Venkatesh & Davis, 2000). Teknologian hyväksymismalli, eli TAM, on vuosien aikana kehittynyt sekä uudistunut (ks. esim. Venkatesh, Davis & Morris, 2007), joten pilvipalveluiden teknologisen hyväksymisen kannalta tämä on soveltuva teoria auttamaan ymmärtämään yrityskäyttäjien käytöstä uuden teknologian käyttöönnotossa.

Olemassa olevat tutkimukset pilvipalveluiden käytöstä perustuvat monelta osalta esimerkiksi palveluntarjoajien liiketoimintamalleihin (ks. esim. Ojala, 2016) tai palvelutuotannon tapoihin (ks. esim. Sasikala, 2011), mutta liiketoimintakriittisten yrityssovellusten siirtäminen pilveen on vielä verrattain vähän tutkittu ala. Vaikka pilvipalveluita on ollut tarjolla jo ainakin kuluneen vuosikymmenen ajan enenemässä määrin, ovat yritysten ydinjärjestelmien käyttöön tarkoitetut pilvipalvelut vielä varsin tuore ilmiö. Toiminnanohjausjärjestelmät ovat monesti tässä roolissa yrityksen liiketoiminnassa, mutta niiden pilvipalveluiden varsin tuoreen saatavuuden vuoksi suuryrityksillä on muodostunut käyttökokemuksia asiasta vasta viime vuosina. Tämä nostaa esiin tarpeen selvittää miten pilvipalveluiden hyödyntäminen reflektoituu yritysasiakkaalle perinteisiin on-premise järjestelmiin nähden. Yritysasiakkaiden kannalta tietojär-

jestelmien tuottamisen ulkoistaminen pilveen kuulostaa nykytiedon valossa houkuttelevalta ratkaisulta. Pilvipalvelut lupaavat yritykselle täysin ulkoistusta, elastisesta ja käytön mukaan hinnoiteltua (Mell & Grance, 2011; Marston ym., 2011) tietojärjestelmää; ominaisuuksia, joiden toteutumista käytännössä selvitetään tässä tutkimuksessa.

1.1 Tutkimuskysymysten asettaminen

Johdannossa on esitelty motivointi tutkimuksen tarpeellisuudelle, perustellen miksi SaaS-palveluiden asiakastyytyväisyyttä ja -kokemusta tulee tutkia erityisesti yritysasiakkaiden näkökulmasta. Tätä varten on muodostettu seuraavat tutkimuskysymykset, joihin pyritään tutkimuksessa vastaamaan:

- Mitkä seikat selittävät yrityskäyttäjien tyytyväisyyttä SaaS palvelun käyttökokemukseen verrattuna on-premise järjestelmiin?
- Millaisia vaikutuksia SaaS palveluun siirtymisessä on organisaation tietojärjestelmäkustannuksiin?
- Miten pilvipalvelun hyödyntäminen eroaa organisaation kannalta perinteisestä?

Näiden kysymysten avulla pyritään selvittämään vastaako SaaS-palveluun siirtyminen myös konkreettisesti siitä yleisesti esitettyihin etuihin.

1.2 Tutkimusmenetelmä

Tutkimus toteutetaan kvalitatiivisella menetelmällä, keräämällä aineistoa puolistrukturoiduilla haastatteluilla, sekä pyrkien vastaamaan tutkimuskysymyksiin aineiston analyysin avulla. Kvalitatiivinen tutkimus on soveltuva valinta, koska sen avulla voidaan yrittää ymmärtää tiettyä ilmiötä esimerkiksi haastattelujen avulla. Tämän avulla voidaan saavuttaa tutkittavasta kohteesta entistä parempi ymmärrys (Denzin & Lincoln, 2011; Alasuutari, Brannen & Bickman, 2008).

Kvalitatiivisen tutkimuksen toteutuksessa on useita eri vaihtoehtoja, joista yksi käytetyimmistä on tapaustutkimus. Tapaustutkimuksen tavoitteena on kuvata tutkittavaa ilmiötä (Gustafsson, 2017). Tapaustutkimus tutkii todellisia tapahtumia ja hankkii monipuolisesti tietoa tätä varten. Sen vahvuutena ilmiön tutkimisessa on selittää miten tai miksi kyseinen ilmiö on tapahtunut (Yin, 2003). Tapaustutkimus voi olla yhteen tapaukseen keskittyvä, tai usean tapauksen poikkileikkaava monitapaustutkimus. Näistä jälkimmäinen perehtyy tutkimusongelmaan useamman tapauksen kautta, joka auttaa myös tuomaan vahvempaa näyttöä tuloksista (Gustafsson, 2017).

Tämä tutkimus alkaa kirjallisuuskatsauksen tekemisellä, jossa perehdytään ensin aiempiin aihepiiriin tutkimuksiin sekä kuvaamaan asioita ja käsitteitä, jotka liittyvät läheisesti tutkimuksen tekemiseen. Kirjallisuuskatsaus on toteutettu etsimällä tieteellisiä artikkeleita eri tietokannoista, keskittymällä erityisesti artikkeleihin, joiden aihe liittyy pilvipalveluihin, SaaS-palveluun, pilvimigraatioon tai toiminnanohjausjärjestelmien käyttöön pilvipalveluna. Kirjallisuuskatsauksen jälkeen suunnitellaan haastattelukysymykset puolistrukturoituja haastatteluja varten, hyödyntäen kirjallisuudesta muodostettua synteisiä. Samalla kartoitetaan mahdollisia yrityksiä, joista haetaan haastateltavia tutkimuksen empiriaosuuteen. Lopuksi tutkimuksessa toteutetaan haastattelut, jonka muistiinpanoista kerätty aineisto litteroidaan, koodataan ja analysoidaan. Johtopäätökset ja pohdinta johdetaan haastatteluiden analysoiduista tuloksista. Tutkimusmenetelmä kuvataan tarkemmin luvussa 6.1 ennen empiirisen tutkimuksen toteutusta.

1.3 Tavoitellut tulokset

Tutkimus tavoittelee ensisijaisesti vastaamaan asetettuihin tutkimuskysymyksiin, jota kautta pyritään saamaan uutta tietoa yritysten pilvipalveluihin siirtymiseen liittyvistä käyttäjäkokemuksista. Toteuttamalla tämä tutkimus monitaustatutkimuksena, pyritään saamaan poikkileikkaava kuva kyseisestä ilmiöstä, eli mitkä seikat selittävät yrityskäyttäjien tyytyväisyyttä SaaS-palveluun verrattuna vanhaan on-premise-järjestelmään.

Tutkimus rajataan koskettamaan vain SaaS-palveluita, eikä muita pilvipalveluita. Näin ollen siirtymät on-premise-järjestelmistä IaaS- tai PaaS-ratkaisuihin jäävät tämän tutkimuksen ulkopuolelle, koska näiden suhteen palvelutuotannon muoto ei välttämättä muutu palvelualustan vaihtuessa. Toisin sanoen IaaS- ja PaaS-malleissa yritys voi siirtää vanhan on-premise tietojärjestelmänsä pilveen ja jatkaa sen ylläpitoa ja kehittämistä kuten ennenkin, mutta SaaS-mallissa pilvipalvelun toimittaja vastaa aina kokonaisvaltaisesti tietojärjestelmän kehittämisestä ja ylläpidosta.

Tutkimus rajataan myös koskettamaan erityisesti yritysten toiminnanohjausjärjestelmiä, koska nämä ovat liiketoimintakriittisiä tietojärjestelmiä, joita yrityskäyttäjät tarvitsevat päivittäisessä työssään. Tulosten kannalta on mielekästä keskittyä juuri yritysten kriittisimpien järjestelmien pilvikokemuksiin, koska näiden palvelulle asetetaan kaikkein eniten odotuksia.

2 ON-PREMISE JÄRJESTELMÄT

Perinteisesti yritykset ovat tuottaneet tietojärjestelmänsä on-premise järjestelminä, ylläpitäen niitä yrityksen omissa tai vuokraamissa konesaleissa. Tämä malli on edustanut yleistä lähestymistapaa aina viime aikoihin saakka, yritykset ovat hankkineet tai kehittäneet järjestelmiä omilla tai ostetuilla resursseilla, sekä investoineet niiden edellyttämään laskentakapasiteettiin.

Tutkimuksen kannalta on tarkoituksenmukaista syventyä on-premise järjestelmän luonteenpiirteisiin, sekä pyrkiä määrittelemään tämän yleisimpiä toimintamalleja. Tutkimus tavoittelee selkeää määritelmää on-premise järjestelmän keskeisistä tekijöistä, jotta pystytään vertaamaan tätä pilvipalveluna toteutettuun tietojärjestelmään erityisesti yritysasiakkaan näkökulmasta.

2.1 On-premise järjestelmän määritelmä

On-premise järjestelmät edustavat klassista tapaa tuottaa tietojärjestelmiä yrityksen liiketoiminnan tarpeisiin. Nämä järjestelmät asennetaan asiakkaan toimesta paikallisesti näiden omiin konesaleihin, sekä operoida näitä omasta toimesta. Tästä toimintamallista tulee myös IT-palvelun nimi: paikallisesti asennettu, eli on-premise järjestelmä. Asiakasyritys hallinnoi ja käyttää itse näin käyttöönottamaansa järjestelmää, ylläpitäminen edellyttää myös erillisen tukisopimuksen solmimista ohjelmistotoimittajan kanssa, joka takaa tekniset tukipalvelut tietojärjestelmälle (Boillat & Legner, 2013; Kaltenecker, 2015). On-premise järjestelmät ovat hyvin suosittuja erityisesti liiketoimintakriittisissä toimissa, mm. valmistavassa teollisuudessa valtaosa yritysten ydintoimintojen tietojärjestelmistä on paikallisesti asennettu (Boillat & Legner, 2013).

Määritelmänsä mukaisesti on-premise järjestelmiä operoidaan yritysorganisaation kannalta hyvin läheltä, joko täysin organisaation sisäisesti tai sen välittömästä läheisyydestä (Winkler & Brown, 2013). Määrittelevää tässä palvelutuotannon mallissa on paikallinen operoiminen. Yritys voi hankkia tietojärjestelmälle lisenssin, sekä ostaa palvelimet omaan yrityksen sisäiseen käyttöön,

joille tietojärjestelmä asennetaan sekä otetaan käyttöön. Näin ollen yritys saa itse hallinnoitua alustojaan sekä näiden alla olevaa IT-infrastruktuuria, sekä järjestää itse haluamallaan tavalla peruspalvelut kuten varmistukset tai tallennuskapasiteetti. Yrityksen täytyy siis itse järjestää resurssit palvelinten hallintaan sekä fyysinen tila näitä palvelimia varten (Duan, Faker, Fesak & Stuart, 2013).

On-premise järjestelmien etuna on niiden laaja muokattavuus ja kustomoitavuus. Yrityksiasiakkaan on mahdollista toteuttaa näihin järjestelmiin haluamiin muutoksia tarvitsemallaan laajuudella, mahdollisuus on siis olemassa ja vain kustannukset käytännössä rajoittavana tekijänä (Bibi, Katsaros & Bozaris, 2012). Toisaalta tämä tarkoittaa myös sitä, että etenkin suuren on-premise järjestelmän käyttöönotto edellyttää myös merkittävää investointia. Tällaisia ovat esimerkiksi toiminnanohjausjärjestelmät, joiden avulla yritys voi hallita toimintojaan ja tukea liiketoimintojensa kasvua sekä laajentumista. Perinteisesti toiminnanohjausjärjestelmät on juuri tästä syystä nähty etenkin suuryritysten tietojärjestelminä, koska pienillä ja keskisuurilla yrityksillä ei ole ollut käytettävissään vastaavia resursseja suuriin tietojärjestelmäinvestointeihin (Duan, Faker, Fesak & Stuart, 2013; Purohit, Jaiswal & Pandey, 2012). Koska on-premise järjestelmät edellyttävät käyttöönoton kannalta suurta rahallista investointia, voidaan näiden implementoinnin katsoa sisältävän myös riskin projektin epäonnistumisen kannalta. Tämän vuoksi organisaatiot tyypillisesti pyrkivät mitoimaan tätä riskiä, hyödyntämällä erilaisia mekanismeja sekä viitekehyksiä projektin hallinnoimiseen. Hallintatapaviitekehysten ja muiden mekanismien käyttäminen tuottaa esimerkiksi eroteltuja vastuita sovellusten operoimisen tai toimien aloittamisen suhteen (Winkler & Brown, 2013).

Kuten edellä on jo pohjustettu, on-premise järjestelmä voi olla toteutettu sekä operoitu joko yrityksen omin resurssein itse hankituille palvelimille, tai ulkoistettuna palvelutuotannon muotona. Kun on-premise järjestelmä ulkoistetaan, tuottaa ulkoinen palveluntarjoaja järjestelmään liittyvät asiat palveluna asiakasyritykselle. Fyysiset palvelimet sijaitsevat tällöin ulkoisen palveluntuottajan konesaleissa, asiakasorganisaatio on tällöin yhteydessä ulkoistettuun järjestelmäänsä tietoliikenneyhteyden kautta, joka voi myös olla julkaistu myös Internetin kautta. (Duan, Faker, Fesak & Stuart, 2013.)

Määritelmänsä mukaisesti on-premise järjestelmät ovat yrityksen läheisesti hallinnoimia tietojärjestelmiä, joiden operointiin yritys hankkii tarvittavan infrastruktuurin, ohjelmistot sekä resurssit. Koska on-premise järjestelmä on yrityksen omassa hallinnassa, pystyy se mukauttamaan sen juuri haluamallaan tavalla vastaamaan itse määrittelemiään toiminnallisia tarpeita. On-premise järjestelmän hankinta edellyttää suurta alkuinvestointia, koska yritys joutuu hankkimaan kaikki tähän liittyvät komponentit ja implementoimaan tietojärjestelmän käyttöönsä.

2.2 Toiminnanohjausjärjestelmät

Tietojärjestelmän muotona toiminnanohjausjärjestelmät ovat yksiä tärkeimmistä liiketoimintakriittisistä järjestelmistä yritystoiminnan kannalta, koska yrityksen liiketoiminta käyttää näitä päivittäisessä toiminnassaan. Perinteisesti nämä on toteutettu on-premise järjestelminä, mutta nykyään yhä useammin myös pilvipalvelut tarjoavat vaihtoehtoja näiden toiminnallisuuksille. Tutkimuksen kannalta seuraavaksi haetaan määritelmiä toiminnanohjausjärjestelmien hyödyntämistavoitteille ja -tarkoituksille, koska aihepiiri keskittyy näiden järjestelmien siirtämiseen pilveen.

Toiminnanohjausjärjestelmät (Enterprise Resource Planning, ERP) ovat tarkoitettu toteuttamaan yritystoiminnan funktioita ja prosesseja tietojärjestelmän kautta. Nämä tarjoavat kokonaisvaltaisen ratkaisun yrityksen liiketoiminnan tietojärjestelmäksi, johon on integroitu monia eri liiketoimintafunktioita, kuten henkilöstöhallinto, kirjanpito, myynti tai hankinta (Haddara, 2014). Toiminnanohjausjärjestelmät ovat kokoelma ohjelmistoja, paketoituna yhteen tietojärjestelmään. Tämä tehtävänä on auttaa yritystä hallitsemaan toimintojaan paremmin sekä tarjoamaan reaaliaikaista läpinäkyvyyttä yritystoimintoihin. Tietojärjestelmänä toiminnanohjausjärjestelmät tarjoavat runsaasti etuja yritykselle, joka hyödyntää tämän mahdollisuuksia (Gargeya & Brady, 2005). Toiminnanohjausjärjestelmän avulla yritys voi standardisoida prosessejaan, koska järjestelmä tarjoaa yleensä valmiit, alan parhaita käytäntöjä noudattavat prosessit valmiina tietojärjestelmässään. Liiketoiminnan tarpeiden mukaan näitä prosesseja voidaan myös muokata, sopeuttaa tai räätälöidä. Eri mukautusten laajuus riippuu järjestelmän toteutuksesta, joustavimmissa järjestelmissä asiakasyritys voi ohjelmoida täysin omiin tarpeisiinsa sopivia toteutuksia. Toimittajat kuitenkin suosittelivat ennemmin pitäytymään järjestelmän tarjoamissa standardiprosesseissa, koska tätä kautta yritys saa etuna parhaat käytännön prosessit sekä järjestelmän versionvaihtopäivitykset ovat helpompia toteuttaa teknisesti. Toiminnanohjausjärjestelmät tarjoavat siis valmiita ohjelmistoja, käytäntöjä ja prosesseja yhdessä tietojärjestelmässä. Se integroi yrityksen dataa kaikkien tätä kautta hyödynnettyjen liiketoiminta-alueiden kesken ja tarjoaa tietoa yrityksen toiminnasta reaaliaikaisessa muodossa (Haddara, 2014).

Tietojärjestelmän hyödyntämisen kannalta yritykset hakevat yleensä säästöä ja hyötyä toiminnanohjausjärjestelmän käyttöönottamisella. Näiden käyttöönottojen onnistumisesta on toisinaan vaihtelevia kokemuksia eri organisaatioiden välillä, toiset kokevat järjestelmän käyttöönoton suurena onnistumisena siinä missä toisilla projekti on epäonnistunut silmiinpistävällä tavalla. Luonnollisesti näiden ääripäiden rinnalle mahtuvat kaikki lievemmat välimuodot (Gattiker & Goodhue, 2004). Moni yritys on onnistunut toiminnanohjausjärjestelmän käyttöönotossa erittäin hyvin. Epäonnistuneet käyttöönottoprojektit ovat toki hävittäneet miljoonia euroja ilman mainittavaa näyttöä, nämä ovat kuitenkin pääosin johtuneet huonosta projektisuunnittelusta (Chen, 2001). Toiminnanohjausjärjestelmien käyttöönotto yrityksessä toteutetaan tyypillisesti moni-

vaiheisena projektina. Tähän sisältyy toiminnanohjausjärjestelmän toimittajan sekä tämän tarjoaman tietojärjestelmätuotteen valinta, järjestelmän käyttöönottaminen sekä ylläpito ja jatkokehitys. Tyypillisesti toteutusprojektiin osallistuu monia eri sidosryhmiä yrityksen eri osa-alueilta, sekä omaa IT-henkilöstöä ja ulkoisia konsultteja. Osallistamalla liiketoiminta-alueen avainhenkilöitä IT-henkilöstön lisäksi järjestelmän toteutukseen, saadaan järjestelmä vastaamaan yrityksen liiketoimintaprosessien tarpeeseen ja varmistetaan näiden keskinäinen yhteensopivuus. (Haddara, 2014.)

Toiminnanohjausjärjestelmiä otetaan tyypillisesti käyttöön niiden transaktionaalisten ja kirjanpidollisten ominaisuuksien vuoksi. Tietojärjestelminä nämä sopivat kuitenkin myös päätöksenteon tueksi, koska järjestelmän luonteenpiirteet ja tavoitteet tukevat tätä käyttöä yrityksen kannalta hyvin (Holsapple & Sena, 2005). Toiminnanohjausjärjestelmät löivät läpi erityisesti vuosituhannen vaihteessa, kun useat yritykset onnistuivat näiden käyttöönotossa ja saivat sitä kautta liiketoiminnallista etua. Erityisesti liiketoiminnan johto on edistänyt modernien teknologisten ratkaisujen käyttöönottoa, koska tätä kautta nähdään mahdollisuutena saada kilpailullinen etulyöntiasema. Tämän on todettu esiintyvän tehokkaampina liiketoimintaprosesseina, kuten tuottavuuden parantumisena, pienempänä inventaariona, tai tehokkaampina taloushallinnon prosesseina. Kaikki tietojärjestelmän edut eivät kuitenkaan realisoidu välittömästi järjestelmän käyttöönoton jälkeen, vaan merkittävimmät synergiaedut tulevat tyypillisesti pienellä jälkiviiveellä, kun käyttäjät oppivat hyödyntämään järjestelmän etuja. Uuden teknologian ja liiketoimintaprosessien tehokas yhteensovittaminen mahdollistaa yritykselle uudenlaisten kyvykkyyksien hyödyntämisen (Chen, 2001).

Yksi suurimmista toiminnanohjausjärjestelmien ohjelmistotoimittajista on saksalainen SAP, joka valmistaa tietojärjestelmäratkaisuja moniin eri liiketoiminnan tarpeisiin. SAP toiminnanohjausjärjestelmän käyttöönotto on monesti haastava projekti, jonka onnistuminen on kiinni useista tekijöistä. Tunnistettuja avaintekijöitä onnistuneelle implementaatiolle on esitetty olevan useita. Toiminnallisuuksien skoopin rajaaminen on onnistumisen kannalta yksi tärkeä tekijä, toiminnanohjausjärjestelmä tulisi ottaa käyttöön mahdollisimman standardimuotoisena ilman laajoja asiakaskohtaisia räätälöintejä. Ylemmän johdon tuki projektille on merkittävää, ja auttaa jalkauttamaan muutoksen onnistuneesti. Yrityksen sisäinen valmius järjestelmän käyttöönotolle vaikuttaa siihen, miten työntekijät omaksuvat uuden järjestelmän käyttöönsä, esimerkiksi uuden järjestelmän koulutustilaisuudet vaikuttavat tähän. Organisaation monimuotoisuuden tukeminen pyrkii huomioimaan yrityksen eri jaostojen yksittäisiä tarpeita ja omia toimintatapoja. Suunnittelu ja budjetointi auttavat varmistamaan projektin kulujenhallintaa, koska luonteeltaan toiminnanohjausjärjestelmän implementointi edellyttää suuria investointeja. Testaaminen on lisäksi yksi avaintekijä onnistumiselle, moni epäonnistunut implementaatioprojekti on kompastunut juuri puutteelliseen testaukseen. (Gargeya & Brady, 2005.)

Toiminnanohjausjärjestelmä on kokoelma monia eri ohjelmia, jotka on paketoitu yhdeksi tietojärjestelmäksi. Tämän tarkoituksena on tukea yritystä sen

liiketoimintaprosessien tehostamisessa ja seuraamisessa. Toiminnanohjausjärjestelmä tarjoaa tietojärjestelmään toteutettuja valmiita liiketoimintaprosesseja yrityksen käyttöön, jotka voidaan ottaa käyttöön sellaisenaan tai mukauttaa yrityksen omiin tarpeisiin. Yleinen suositus on ottaa prosessit käyttöön mahdollisimman vähillä muokkauksilla ja standardinmukaisina, koska nämä on toteutettu parhaiden käytäntöjen mukaan ja standardiprosessien hyödyntäminen helpottaa tietojärjestelmän päivittämistä tulevaisuudessa. Käyttöönottoprojektina tämän kaltaisen järjestelmän toteuttaminen on haastavaa ja jopa riskialtista, koska tietojärjestelmänä se on varsin laaja ja monimutkainen. Edellä kuvatut tekijät ovat esitetty tieteellisissä tutkimuksissa toiminnanohjausjärjestelmien luonteenpiirteinä, erityisesti on-premise järjestelmänä toteutetusta näkökulmasta. Oletettavaa on, että ainakin osittain samat lainalaisuudet pätevät myös pilvipalveluna toteutettuun toiminnanohjausjärjestelmään, kuten standardiprosessien hyödyntäminen ja laajan toteutusprojektin haasteet.

3 PILVIPALVELUT JA YRITYSSOVELLUKSET SAAS-PALVELUNA

Tänä päivänä entistä useampi sovellus on tarjolla pilvipalveluna, myös yrityssovellusten osalta. Pilvipalvelu on käsitteenä varsin laaja ja se pitää sisällään useita erilaisia palvelutuotannon muotoja. Yritys voi hankkia pilvestä esimerkiksi tarvitsemiaan infrastruktuuriresursseja ja valjastaa ne haluamaansa käyttöön, tai se voi hankkia kokonaisen tietojärjestelmän palveluna. Tämän luvun aikana etsitään kirjallisuuden kautta tarkennusta pilvipalvelun käsitteelle, ja selvennetään miten pilvipalvelun operoiminen vaikuttaa ohjelmistotoimittajan liiketoimintamalliin. Lopuksi tässä luvussa tarkastellaan, miten toiminnanohjausjärjestelmä voidaan toteuttaa pilvipalveluna.

Pilvipalvelut ovat muuttamassa tapaa, jolla yritysten IT-osastot operoivat tulevaisuudessa, kun ohjelmistoja hankitaan entistä enemmän ulkoistettuina palveluina yritysten sisäisen palvelutuotannon sijaan (Vithayathil, 2017). Pilvipalveluilla - IT-palvelutuotannon tapana - tarkoitetaan sovellusten ja palveluiden tarjoamista internetin välityksellä loppukäyttäjäasiakkaille, jossa ohjelmat ja fyysiset palvelimet ovat tuotettuja palveluita. Pilvipalvelut tarjoavat asiakkaalle datakeskuksen ja ohjelmistot julkisena, internetin kautta käytettynä palveluna, jonka hinnoittelu pohjautuu käytön määrään (Armbrust ym., 2010). Pilvipalvelut vaikuttavat siihen, miten ohjelmistoa myydään, toimitetaan ja käytetään. Ohjelmistotoimittajalle tämä lupaa uusia tulovirtoja, asiakkaalle se taas lupaa IT kulujen suhteen kustannussäästöjä (Ojala, 2012).

Perinteisessä mallissa IT-osastot tarvitsevat hankintoihin jo alkuvaiheessa pääomaa hankkiessaan IT-infrastruktuuria tai järjestelmiä käyttöönsä, lisäksi nämä asennetaan käyttöön yrityksen omiin tiloihin ja käytetään sieltä paikallisesti. Näin tuotettuja järjestelmiä kutsutaan myös on-premise-järjestelmiksi niiden asennus- ja käyttötavan vuoksi. Pilvipalvelussa sama infrastruktuuri ja ohjelmistot voidaan hankkia internetin kautta tuotettuna palveluna, josta maksetaan käyttömäärän mukaista kuukausimaksua. IT-osastot tuskin tulevat tulevaisuudessa tarpeettomiksi, mutta niiden tulee omaksua uudenlaisia rooleja omassa palvelutuotannossaan ja uusia kyvykkyyksiä pilvipalveluiden hallitsemiseksi. (Vithayathil, 2017.)

3.1 Pilvipalveluiden eri muotoja

Käsitteenä pilvipalvelulla voidaan tarkoittaa useaa eri asiaa, joten sen määritelmä on varsin kontekstisidonnaista. Käsite tarvitsee tarkempaa määritelmää, että voidaan erottaa eri käyttötarkoitukset toisistaan ja syventyä etenkin SaaS-pilvipalveluiden luonteenpiirteisiin. Seuraavaksi käydään läpi, mitä pilvipalvelulla voidaan tarkoittaa ja miten sen määritelmää voidaan rajata.

Pilvipalvelulla tarkoitetaan määritelmän mukaisesti datakeskusta, joka sisältää tietoteknisiä laitteistoja ja ohjelmistoja. Tämän määritelmän kannalta on tärkeää erottaa yksityinen pilvipalvelu ja julkinen pilvipalvelu toisistaan. Yksityisellä pilvipalvelulla tarkoitetaan riittävän suurta datakeskusta, joka voi hyödyntää pilvimäistä laskentakapasiteettia, mutta joka on vain tietyn asiakkaan yksityisessä käytössä eikä siten yleisesti tarjolla muille asiakkaille. Julkisella pilvellä taas tarkoitetaan edellä kuvatun kaltaista datakeskusta, joka on tarjolla julkisesti useille eri asiakkaille, ja josta laskutetaan asiakkaita näiden resurssien käytön mukaisesti (Armbrust ym. 2010). Yksi keskeinen käsite pilvipalvelulle on myös multi-tenant pilvi, jolla tarkoitetaan usean asiakkaan pilvessä jakamaa, yhteistä sovellusta. Multi-tenant pilvessä palveluntarjoaja tekee yhden sovelluksen, mutta tuottaa siitä monta erillistä instanssia. Jokaisella instanssilla on oma käyttäjäyrityksensä, joka käyttää järjestelmää omana itsenäisenä sovelluksenaan. Multi-tenant pilvi kuitenkin jakaa sisäisiä resurssejaan, joka auttaa mataltamaan palveluntarjoajan infrastruktuurikustannuksia (Azeez ym., 2010).

Pilvipalveluita tarjotaan yleisesti ottaen kolmella eri palvelutarjonnan tasolla, jotka kattavat eri asteisesti palvelutuotannon malleja (Foster, Zhao, Raicu & Lu, 2008). Ensimmäinen, laitteistotason palvelutuotannon malli pitää sisällään palvelimet, verkot, tallennustilat ja muut IT infrastruktuuriin liittyvät asiat. Yritys voi hankkia tämän infrastruktuurin palvelukokonaisuuden pilvipalveluna, joka tunnetaan käsitteellä Infrastructure-as-a-Service, eli IaaS (Mell & Grance, 2011). IaaS-palvelussa palveluntarjoaja tuottaa laitteistoresurssit kuten palvelinlaittoiston pilvipalveluna, sekä ylläpitää näiden käyttöjärjestelmäkomponentteja. Asiakas saa vapauden asentaa käyttämänsä ohjelmistot tai tietojärjestelmät tähän laitteistoon, sekä ylläpitää itse kaikkia käyttöjärjestelmänsä yläpuolisia komponentteja (Kächele, Spann, Hauck & Domaschka, 2013).

Toinen palvelumalli on alustapalveluiden tuottaminen palveluna, Platform-as-a-Service eli PaaS. PaaS-malli tarjoaa infrastruktuurin lisäksi myös jonkin sovellusalustan asiakkaan käyttöön, esimerkiksi Googlen App Engine mahdollistaa sovellusten rakentamisen PaaS-palveluna (Foster ym., 2008). PaaS-mallissa matalan tason resurssit ovat asiakkaalle käytännössä näkymättömiä (Foster ym., 2008), käytännössä asiakas näkee korkeintaan noodin, jolla hänen sovelluksensa ajetaan ja palveluntarjoaja vastaa kaiken tämän alla olevan tekniikan operoinnista. PaaS tarjoaa valmiiksi tuotettuna palveluna esimerkiksi sovellusten ajoympäristöjä (esim. Java-sovelluksille niiden vaatima Java virtuaalikone) tai sovellusten viitekehyksiä (esim. Servletejä varten) (Kächele ym., 2013).

Kolmas ja korkeimman tason palvelutuotannon malli on ohjelmiston hankkiminen palveluna, Software-as-a-Service eli SaaS. Tämä pitää sisällään infrastruktuurin ja alustapalveluiden lisäksi myös itse sovellukset (Mell & Grance, 2011). SaaS-ratkaisu tarjoaa siis kokonaisen tietojärjestelmän palveluna, jota voidaan käyttää Internetin ylitse mistä päin tahansa, hinnoittelun muodostuessa käyttöperustaiseen malliin. Esimerkiksi Salesforce on markkinajohtaja asiakkuuksienhallintajärjestelmän (Customer Relations Management, CRM) SaaS-palveluntarjoajista (Foster ym., 2008). Toisin kuin IaaS ja PaaS-malleissa, SaaS-mallissa asiakkaan ei tarvitse ostaa ollenkaan ohjelmistolisenssejä, päivittää ohjelmistoja tai operoida pilvi-infrastruktuuria vaan ohjelmistontuottaja hoitaa kaiken edellä mainitun (Kaushik & Kumar, 2013).

Palvelutuotannon kannalta pilvipalvelut siis edellyttävät uudenlaista lähestymistapaa organisaatiolta, sekä siltä taholta, joka tuottaa organisaation tarvitsemat tietojärjestelmät. Palveluntuottajalle tämä asettaa uudenlaisia haasteita, mutta toisaalta mahdollistaa myös liiketoiminnan kannalta uusia ansaintamalleja.

SaaS-palveluiden saavuttaessa tiettyä kypsyyttä, ovat yritykset ja organisaatiot uuden haasteen edessä tietojärjestelmiensä tulevaisuutta suunnitellessa. Pilvipalveluiden kuvattut edut kiinnostavat monia asiakkaita, myös suuryritykset pohtivat yrityssovellustensa (toiminnanohjausjärjestelmät, asiakkuuksienhallintajärjestelmät jne.) siirtämistä pilveen (Bibi, Katsaros & Bozanis, 2012). Yrityssovellusten migraatiossa pilveen on useita eri mahdollisuuksia, joista käytetyimpiä ovat pelkän infrastruktuurin hankkiminen pilvestä (Khajeh-Hosseini, Greenwood & Sommerville, 2010), tai koko yrityssovelluksen hankkiminen valmiina pilvipalveluna (Seethamraju, 2015).

SaaS-pohjaisen, valmiin pilvipalvelun hankkimiselle nähdään monia etuja myös yrityssovellusten kannalta. Käyttöönotto on perinteistä yrityksen omissa käsissä olevan tietojärjestelmän rakentamista selvästi ripeämpää, mikä johtaa myös uuden järjestelmän hyötyjen nopeampana konkretisoitumisena (Johansson & Ruivo, 2013). Yritysohjelmistot ovat monesti kuitenkin liiketoimintakriittisessä roolissa, koska niiden avulla tuetaan yrityksen ydinliiketoimintaa. Tämän vuoksi moni yritys ei ole vielä halukas siirtämään kaikkein tärkeimpiä järjestelmiään pilveen (Seethamraju, 2015; Johansson & Ruivo, 2013). Sovellukset, jotka eivät ole liiketoimintakriittisiä ovat luontevimpia valintoja, kun mietitään mitä järjestelmiä voidaan ottaa käyttöön pilvipalveluna (Bibi, Katsaros & Bozanis, 2012). Viime vuosina ensimmäiset yritykset ovat siirtäneet myös ydinjärjestelmiään pilveen, tai parhaimmillaan korvanneet kaikki perinteiset tietojärjestelmänsä SaaS-ratkaisuilla. Näissä tapauksissa yritykset ovat useasti hyödyntäneet monen eri palveluntarjoajan tuotteista yhdistettyä multipilveä, jossa SaaS-palveluntarjoajilta on valittu halutut sovellukset ja ne on integroitu keskenään (Power, 2018).

Yritysten tulee olla vastaanottavia pilvipalveluihin käyttöön siirtymiselle, Yang, Sun, Zhang & Wang (2015) kuvaavat tätä SaaS-valmiutena yrityksissä. Valmius edellyttää kykyä sopeutua uudenlaiseen tietojärjestelmän tuottamismalliin organisaation, teknologian ja ympäristötekijöiden näkökul-

masta. Organisaation kannalta tähän vaikuttaa etenkin yrityksen IT infrastruktuuri, sekä ylemmän johdon tuki pilvipalveluiden hyödyntämiselle. Teknologian suhteen vaikuttavinta on pilvipalvelun tuottama hyöty, käytön helppous, kokemus, sekä yhteensopivuus muiden järjestelmien kanssa. Ympäristötekijöistä vaikuttavia ovat kilpailijoiden sekä asiakkaiden tuottama painostus pilvipalveluihin siirtymisestä (Yang ym., 2015). Vastaavia havaintoja yrityskäyttäjien motiiveista pilvipalveluiden käytön suhteen tekivät Sharma, Al-Badi, Govindaluri & Al-Kharusi (2016), joiden mukaan käyttäjän kokema itsetehokkuus on tärkeimpiä tekijöitä pilvipalvelun käyttöön siirtymisessä. Itse-tehokkuudella (self-efficacy) tarkoitetaan määritelmän mukaan yksilön käsitystä selvitä omien kykyjensä avulla tietystä haasteesta (Bandura, 2010). Muita tärkeitä yrityskäyttäjää koskevia tekijöitä pilvipalveluiden käytölle olivat työmahdollisuudet sekä luottamus SaaS-palveluihin. Viimeisimmän teknologian käyttömahdollisuus nähtiin pilvipalveluissa positiivisena yhteytenä yrityskäyttäjien kokemuksiin, henkilökohtaisiin työmahdollisuuksiin. Luottamuksen suhde liittyi pilvipalveluiden turvallisuuteen, mitä turvallisemmaksi yrityskäyttäjät kokivat pilvipalvelun olevan, sitä valmiimpia he olivat sitä käyttämään. (Sharma ym., 2016).

Yritykseen ja sen käyttäjien valmiuksiin pilvipalveluiden käyttöön siirtymisessä liittyy siis useita eri tekijöitä, mitkä voivat vaikuttaa siihen miksi toiset yritykset reagoivat vastahakoisemmin pilvipalveluihin siirtymiseen. Edellä esiteltyt tutkimukset mittaavat kuitenkin enemmän yksilöllisiä tekijöitä yrityskäyttäjissä tai organisaatiossa teknologian hyväksymiselle ja hyödyntämiselle. Nämä tutkimukset eivät kata yritysten kokemuksia pilvipalvelun käyttöön siirtymisestä, tai reflektoi yrityskäyttäjien näkemyksiä uuden palvelun käytöstä suhteessa vanhaan järjestelmään. Tietojärjestelmien käytön muutosta ei siis ole tässä yhteydessä vielä tutkittu merkittävästi. Bhattacharjeen (2001) mukaan tietojärjestelmän palvelusta koettu hyöty on suurin syy käytön aloittamiselle, mutta tyytyväisyys taas on suurin syy palvelun käytön jatkamiselle. Tähän peilaten näen tärkeäksi tutkia sitä, miten erityisesti yrityskäyttäjät ovat kokeneet pilvipalveluun siirtymisen vanhaan järjestelmäänsä nähden. Lunastavatko SaaS-palvelut lupauksensa myös käytön jatkamisen kannalta?

Tietojärjestelmien siirtäminen SaaS-pohjaiseen pilvipalveluun on näin ollen ollut yrityksille jo hyvän aikaa mahdollista etenkin ei-liiketoimintakriittisten sovellusten suhteen. Palveluiden saavuttaessa riittävää kypsyyttä, on myös liiketoimintakriittisten sovellusten toteuttaminen pilvipalveluna tullut varteenotettavaksi vaihtoehdoksi. SaaS-pohjaiset ratkaisut lupaavat entistä kustannustehokkaampaa tietojärjestelmää, nopeampia innovaatioiden käyttöönottoa ja alansa parhaiden sovellusten käyttömahdollisuuksia (Power, 2018), joten voidaan perustellusti kysyä miksi kaikki yritykset eivät ole jo siirtyneet hyödyntämään SaaS-palveluita laajemmin? Kirjallisuuden perusteella tämä tuntuisi selkeältä valinnalta, joten tämän tutkimuksen motiivointi selvittää yritysjärjestelmien pilveen siirtoa vahvistuu entisestään.

3.2 Pilvipalvelun vaikutukset liiketoimintatapoihin

Liiketoimintamallina pilvipalvelu eroaa perinteisen on-premise järjestelmän osalta, esimerkiksi palveluntarjoajan saamat tulovirrat muodostuvat erilaisilla periaatteilla ja vastuu järjestelmän operoimisesta muuttuu pilvipalvelun myötä. Tämä alaluku avaa pilvipalvelua liiketoiminnalliselta kannalta, sekä erityisesti ohjelmistotoimittajan kannalta.

Ohjelmistotoimittajat ovat aiemmin olleet haluttomia julkaisemaan omia sovelluksiaan SaaS-palveluna. Toimittajien näkökulmasta uuteen liiketoimintamalliin siirtyminen edellyttää perustavanlaatuisia muutoksia toimintatapoihin. Ohjelmistotoimittajan täytyy pystyä useaa samanaikaista asiakasta palveleva, web-pohjainen sovellus palveluna, joka on asiakkaan kannalta käytettävissä Internetin ylitse. Tämä edellyttää perinteisen ohjelmistolisensioimallin muuttamista palvelumaksupohjaiseksi ja palvelun siirtämistä täysin web-pohjaiseksi monen asiakkaan jakamaksi palveluksi, kun perinteisessä lisensioimallissa tietojärjestelmä on toimitettu ja kustomoitu kunkin asiakkaan omiin tarpeisiin. Nämä tekijät ovat aiemmin vaikuttaneet pilvipalveluiden rajoitettuun tarjontaan erityisesti yrityssovelluksissa, mikä vastaavasti on hidastanut yritysasiakkaiden transformaatiota pilvipalveluihin (Boillat & Legner, 2013). Perinteisessä liiketoimintamallissa ohjelmistotoimittaja on kehittänyt myymäänsä ohjelmistoa. SaaS-palveluntarjoajaksi siirtyminen tarkoittaa sitä, että ohjelmistotoimittajan tulee lisäksi hallinnoida kehittämiään sovelluksia asiakkaan puolesta, sekä operoida datakeskuksia, joiden palvelun tuottamista varten. Tämä vaatii myös uudenlaisia resursseja sekä osaamista toimittajalta itseltään (Boillat & Legner, 2013).

SaaS-palveluntarjoaja voi hyödyntää erilaisia tulomalleja, kuten joustavaa hinnoittelua, monipuolistamista, eriyttämistä tai matalia kehittämiskuluja suojautukseen kilpailijoita sekä korvaavia palveluita vastaan. Ohjelmiston vuokraaminen SaaS-palveluna voi auttaa ohjelmistovalmistajaa erottumaan markkinoilla kilpailijoista, jotka pyrkivät pitäytymään perinteisessä paketoitujen valmisohjelmiston lisensioimallissa. Ohjelmiston vuokraaminen voidaan nähdä erottumisen tai kustannusjohtajuuden strategisena tekijänä, perinteinen ohjelmistolisensiointi taas keskittymisen strategiana (Ojala, 2016). SaaS-palvelu on erityisesti pienten- ja keskisuurten yritysten näkökulmasta houkutteleva vaihtoehto ohjelmiston hankinnalle, koska nämä eivät halua investoida suuria kertaluontoisia summia isoihin tietojärjestelmiin. PK-yritykset ovat myös haluttomia vastaamaan tietojärjestelmän ylläpidosta, jonka vuoksi järjestelmän hankkiminen tilauspohjaisena palveluna on näille houkutteleva vaihtoehto (Choudhary, 2007).

Hyödyntämällä oikeanlaista hinnoittelumallia SaaS-palveluntarjoajat voivat pyrkiä suojautumaan matalia toimittajanvaihtamisen kustannuksia vastaan. Yrityssovellusten kanssa tämä on kuitenkin eri asemassa, koska yritysjärjestelmän käyttöönotto edellyttää suurta työmäärä myös pilvipalveluna. Tämän vuoksi lyhytaikainen ohjelmiston vuokraaminen ei pysty kompensoimaan

käyttöönoton edellyttämiä kustannuksia (Ojala, 2016). Ohjelmiston tilauspohjaisella lisensointimallilla – eli ohjelmiston vuokraamisella – on asiakkaan kannalta useita hyötytekijöitä. Ensinnäkin asiakkaalla on aina periaatteellinen mahdollisuus joko jatkaa tilaustaan, tai perua se koska vaan. Tilauspohjainen lisensointi tuottaa kaikki ohjelmistokehityksen edut nopeammin asiakkaan saataville, koska toimittajan tekemät kehittämistoimet tuodaan nopeasti asiakkaan saataville. Asiakas voi näin saada hyödyn jatkuvista ohjelmistopäivityksistä, jotka toimittaja tuottaa suoraan tämän käyttöön (Choudhary, 2007).

Ohjelmistotoimittajan kannalta liiketoiminnan siirtäminen pilvipalvelumalliin edellyttää kokonaisvaltaista uudistusta. Uuden paradigman noudattaminen vaatii erilaisia lähestymistapoja toimittajalta, jolloin pilvipalvelumalliin siirtymisessä ei riitä pelkän vanhan on-premise liiketoimintamallin siirtäminen SaaS-malliin sellaisenaan. SaaS voidaankin nähdä disruptoivana teknologiana, joka saattaa muuttaa koko ohjelmistoliiketoiminnan toimialaa (Kaltenecker, 2015). Disruptiolla viitataan markkinatilanteeseen, jossa yleensä pienempi toimija pystyy hyvin vähäisillä resursseillaan haastamaan markkinoiden vakiintuneet toimijat. Vakiintuneiden toimijoiden keskittyessä korkean katemarginaalin segmentteihin, pienempi toimija voi saavuttaa markkinasijaa esimerkiksi edullisesti hinnoitelluilla tuotteillaan aluksi pienistä markkinasegmenteistä. Kun pienempi toimija saavuttaa näin jalansijaa markkinoilta, se pystyy liikkumaan korkeamman katteen tuoteryhmiin ja siten uhkaamaan tai jopa syrjäyttämään vakiintuneiden toimijoiden markkinaosuuksia. Disruption voi siis aiheuttaa esimerkiksi uudenlainen teknologinen ratkaisu. Havaintojen mukaan yritysten voi olla vaikea muuttaa strategiansa suuntaa, koska nämä yleensä pyrkivät noudattamaan hyväksi havaitsemaansa toimintatapaa ja vastaamaan asiakkaiden olemassa oleviin tarpeisiin. Vanhojen toimitapojen juurtuessa yrityksen sisäiseen toimintaan, sen voi olla vaikea muuttaa suuntaansa vastatakseen disruptoivaan innovaatioon (Christensen, Raynor & McDonald, 2015).

Tietojärjestelmänä pilvipalvelulla on siis omanlaisiaan luonteenpiirteitä, joista tämän tutkimuksen kannalta on erityisen olennaista summata SaaS-palvelun keskeisimmät tekijät. Tämän teknologiset ratkaisut vaikuttavat ohjelmistotoimittajan liiketoiminnalliseen luonteeseen, ja mahdollisesti asiakkaan tapaan hyödyntää tietojärjestelmää omassa liiketoiminnassaan.

Pilvipalvelu on perusluonteeltaan verkkoselaimella, internetin yli käytettävä tietojärjestelmä, jossa asiakas maksaa järjestelmästä käytön mukaan. Pilvipalveluna hankittu järjestelmä lisensoidaan ohjelmistovuokrauksen periaatteella, asiakas ei omista hankkimaansa järjestelmää vaan käytännössä vuokraa ohjelmistoa käyttötarpeensa mukaan. Pilvipalvelu on vahvasti standardinmukainen järjestelmä, eli kaikki asiakkaat käyttävät sitä hyvin samalla tavalla, sen sijaan että järjestelmää räätälöitäisiin vahvasti asiakkaan spesifeihin tarpeisiin. Tämä auttaa myös nopeuttamaan järjestelmän käyttöönottoa, eikä se edellytä erillisiä asennuksia asiakkaan omille toimipisteille. SaaS-järjestelmät ovat luonteeltaan julkisia multi-tenant pilvipalveluita, eli samalla ohjelmistolla on monta eri asiakasta, jotka käyttävät järjestelmää omanaan. Tämä voidaan kuitenkin nähdä enemmän teknologisenä ratkaisuna, eikä niinkään asiakkaalle heijastu-

vana liiketoiminnallisena tekijänä (Mäkilä, Järvi, Rönkkö & Nissilä, 2010; Ojala, 2016; Hoefler & Karagiannis, 2010). SaaS-pilvipalvelun luonteenpiirteet on summattu taulukossa 1.

TAULUKKO 1 SaaS-pilvipalvelun luonteenpiirteet (Mäkilä ym., 2010)

Järjestelmän käyttöönottoaminen ei vaadi asennustyötä

Järjestelmää voidaan käyttää pelkän verkkoselaimen kautta

Asiakkaan ei tarvitse asentaa ohjelmistoja omiin laitteisiinsa tai konesaleihinsa

Järjestelmää ei räätälöidä asiakkaan tarpeisiin

Hinnoittelu ja kustannukset muodostuvat järjestelmän käytön mukaan

Kustannusten kannalta pilvipalvelulla esitetään tuottavan säästöjä, verrattuna perinteisiin on-premise järjestelmiin. Pilvipalvelun väitetään soveltuvan erityisesti pienemmille yrityksille, kuten start-upeille, koska näillä ei ole omaa IT-infrastruktuuria tai halua sijoittaa siihen. Pilvipalvelun hankinnassa tulisi kuitenkin arvioida koko omistamisen kustannuksia (TCO = Total Cost of Ownership) yksittäisen kuukausimaksun sijaan. Moni, erityisesti pienempi yritys, tekee pilvipalvelun hankintapäätöksen ilman systemaattista kustannusvertailua, jonka vuoksi palveluun voi jäädä asiakkaan kannalta piileviä kustannuksia (Martens, Walterbusch & Teuteberg, 2012). Koko omistamisen kulut ovat asia, joka tulisi laskea tarkemmalla tasolla asiakkaan toimesta, että se voi määrittellä palvelun käytöstä koituvan todellisen hintatason. Esimerkiksi yksittäisen pienpalvelimen hankinta voi olla kokonaisuutena edullisempaa vuokrata pilvestä kuin ostaa omaksi, mutta tallenustilan kanssa asia saattaa helpolla kääntyä toisin päin (Han, 2011). Pilvipalvelun hankintapäätöstä tehtäessä oleellista on tehdä kokonaisvaltainen arviointi koko omistamisen kuluista, joiden pohjalta voidaan arvioida tietojärjestelmästä koituvat kokonaiskustannukset (Martens ym. 2012).

3.3 Toiminnanohjausjärjestelmä pilvipalveluna

Kun pilvipalvelut ovat hiljalleen mullistaneet IT-palvelun tarjonnan muotoja, ovat toiminnanohjausjärjestelmät erityisen kiinnostavassa asemassa. Sekä akateemiset että liike-elämän vaikuttajat ovat nähneet pilviteknologiat yhtenä varteenotettavimpana paradigmana. Toiminnanohjausjärjestelmät taas ovat luonteenpiirteensä takia kiinnostaneet eri alojen tutkijoita (Haddara, Fagerstrøm & Mæland, 2015). Seuraavaksi tarkastellaan kirjallisuudessa esitettyjä väitteitä ja havaintoja toiminnanohjausjärjestelmän hankkimisesta pilvipalveluna.

Yleiset pilvipalvelut, kuten esimerkiksi Google Apps tai Amazon Elastic Compute Cloud ovat keränneet runsaasti suosiota. Yrityssovellusten siirtyminen pilveen ei sen sijaan ole toistaiseksi osoittanut yhtä suurta läpilyöntiä käyttäjien keskuudessa. Yrityskäyttäjien teknologiatarpeet ovat selvästi monimutkaisempia kuin yksityisten ihmisten, mikä vaikuttaa näiden pilvipalveluiden kysyntään. Tähän vaikuttaa esimerkiksi tarpeet yritysten ydinliiketoimintaa

tukeviin tietojärjestelmiin, kuten asiakkuuksienhallintajärjestelmät ja toiminnanohjausjärjestelmät. Pilvipalveluihin siirtymisessä koetaan olevan riskejä, esimerkiksi suorituskyvyn tai tietoturvan suhteen, jotka estävät monia yrityksiä siirtämästä ydinliiketoimintansa tietojärjestelmiä pilveen. Edellä mainitun lisäksi tietojärjestelmän migraatio uuteen teknologiaan tuottaa suuria taloudellisia kustannuksia. (Boillat & Legner, 2013.)

Tietoturva on pilvipalvelun kannalta varsin todellinen. Mikäli palvelun tarjoajan järjestelmiin murtaudutaan, voivat hyökkääjät päästä käsiksi usean yrityksen tietoihin samanaikaisesti. Pilvipalveluihin toteutuneista tietomurroista on jo konkreettisia kokemuksia, hiljattain hakkerit onnistuivat murtautumaan Hewlett-Packardin Enterprise Cloud palveluun jossa he pääsivät käsiksi useiden suuryritysasiakkaiden sensitiiviseen liiketoimintadataan. Tietoturvamurrosta kärsivät pilvipalvelun asiakkaat, joiden joukossa oli mm. Deutsche Bank, Philips, Allianz, American Airlines ja GlaxoSmithKline (Barry & Volz, 2019). Pilvipalvelun käyttämisessä on oma riskinsä yritykselle, koska se luottaa sensitiivisen datansa ulkopuolisen palveluntarjoajan haltuun, tietojenkäsittelyn tapahtuessa yrityksen ulkopuolisilla resursseilla. Pilvi ei siis ole mikään ihmelääke, joka poistaisi yrityksen teknologiset murheet tai tietoturvahuolet (Stubbs, Menn & Bing, 2019).

Akateemiset tutkimukset eivät toistaiseksi ole juurikaan ulottuneet tutkimaan toiminnanohjausjärjestelmien ominaispiirteiden soveltumista pilvipalveluihin. Näin ollen tietojärjestelmätieteen tiedeyhteisössä ei ole selvää konsensusta toiminnanohjausjärjestelmän on-premise ja pilvipalvelun eduista ja hyödyistä (Scavo, Newton & Longwell, 2012). Tältä pohjalta esim. Duan, Faker, Fesak & Stuart (2012) lähtivät suorittamaan kirjallisuuskatsausta tunnistaakseen näitä seikkoja erityisesti pienten ja keskisuurten yritysten näkökulmasta. Tutkijat tunnistivat pilvipalveluiden eduiksi mm. pienemmät implementointikustannukset, nopean käyttöönoton, käytettävyyden, uuden teknologian nopeampi saatavuus sekä nopeat ja tiheästi käyttöönotetut päivitykset ja versionvaihdot. Pilvipalveluiden haittapuolena sekä rajoittavina tekijöinä tunnistettiin tilauksen kokonaiskustannukset, integraatioiden ja kustomoinnin rajoitukset, omien IT kompetenssien menettäminen, strategiset riskit sekä palvelutasosopimusten haasteet. Tutkimuksissa on havaittu ristiriitoja eri tutkijoiden johtopäätösten kesken: esimerkiksi suorituskyky- sekä tietoturvaseikat nähtiin toisissa tutkimuksissa pilvipalveluiden riskitekijöinä (ks. esim. Lenart, 2011), toiset taas esittävät näiden tekijöiden olevan nimenomaan pilvipalveluiden etutekijänä (ks. esim. Castellina, 2011). Näiden eri tekijöiden painoarvo on todennäköisesti vaihtelevaa yritysten kokoluokan mukaan. Siinä missä esimerkiksi suuryritykset odottavat laajempaa muokattavuutta, tehokkaita integraatiototeutuksia ja korkeaa tietoturvaa, saattavat pienet ja keskisuuret yritykset pitää näiden tekijöiden merkitystä hyvin pieninä (Duan, Faker, Fesak & Stuart, 2012).

Toiminnanohjausjärjestelmän hankkimisella pilvipalveluna on nähty etuja myös palvelun skaalautuvuudessa sekä helpommassa yhteistyössä. Sen sijaan koko omistamisen kustannukset (Total Cost of Ownership, TCO) eivät välttämättä ole pilvipalveluun siirtymisen kannalta merkittävässä roolissa (Haddara,

Fagerstrøm & Mæland, 2015). Tilausperusteinen, kuukausimaksuun pohjautuva hinnoittelumalli voi kokonaisuutena tulla hyvin kalliiksi, etenkin pitkällä aikavälillä tarkasteltuna (Arnesen, 2013). TCO:n tärkeyden vähäistä merkitystä voi mahdollisesti selittää se, että pilvipalvelun hyödyntämisellä voidaan saavuttaa muita etuja, kuten helpommat järjestelmäpäivitykset ja tietojärjestelmän ylläpitotyön vähentyminen (Haddara, Fagerstrøm & Mæland, 2015).

Toiminnanohjausjärjestelmän palvelutuotannon toteuttaminen pilvipalveluna edellyttää palveluntarjoajalta erityisiä taitoja tavanomaisten pilvipalveluiden tuottamisen lisäksi. Koska toiminnanohjausjärjestelmä on liiketoimintakriittisessä roolissa yritysasiakkaalla, tulee pilvipalveluntarjoajan omata kompetenssia näiden erityispiirteiden tarjoamisesta ja hallinnasta. Pilvipalveluiden voidaan katsoa olevan luonteeltaan disrupttiivisia toiminnanohjausjärjestelmien palveluntarjonnassa, koska pilveen siirtyminen vaikuttaa käytännössä kaikkiin liiketoiminta-alueen komponentteihin. Toiminnanohjausjärjestelmien suhteen tämä vaikuttaa niin rahoitusvirtoihin, resurssipohjaan, lisäarvon kokoonpanoon sekä arvolupaukseen. (Boillat & Legner, 2013). Toiminnanohjausjärjestelmän toteuttaminen pilvipalveluna tuo mukanaan myös tiettyjä haasteita. Yleensä yritykset kokevat huolenaiheena sen, että heidän sensitiivinen liiketoiminnallinen data on täysin pilvipalvelun tarjoajan vastuulla. Palvelun tarjoaja saattaa siirtää dataa eri palvelinten välillä ilman asiakkaan tietämystä, näin ollen se herättää myös huolia yksityisyyden suhteen. Tämän lisäksi myös tietoturvanäkökulmat koetaan monesti juuri pilvipalveluiden kipukohdiksi, koska yritykset voivat pelätä, että asiattomat tahot pääsevät katsomaan heidän liiketoimintakriittistä dataa (Peng & Gala, 2014).

Muilta osin yritykset kokevat toiminnanohjausjärjestelmien pilvipalveluiden kipukohdiksi sovellusten väliset integraatiot, toimittajaan lukkiutumisen sekä organisaation sisäiset haasteet. Suuret yritykset hyödyntävät usein monien eri pilvitoimittajien tietojärjestelmiä samanaikaisesti, koska yksi valmistaja harvoin pystyy vastaamaan järjestelmällään kaikkiin suuryrityksen tarpeisiin. Tästä syntyy tarve integroida järjestelmät keskenään, mikä voi olla monimutkaisten toiminnanohjausjärjestelmien kanssa vaikeaa ja kallista toteuttaa. Pilvipalvelut ovat vielä melko tuore konsepti erityisesti toiminnanohjausjärjestelmien suhteen, joten näiden tarjonnan laatu vaihtelee suuresti. Tyytymättömät yritysasiakkaat voivat haluta vaihtaa pilvipalvelua toisen toimittajan palveluun, mutta monimutkaisen rakenteen vuoksi vanhojen tietojen siirtäminen pilvestä toiseen voi olla hyvin vaikeaa. Tämä voi aiheuttaa toimittajaan lukkiutumisen, jossa yritys joutuu käyttämään hankkimaansa pilvipalvelua koska toiseen siirtyminen olisi liian kallista. Toiminnanohjausjärjestelmän käyttöönoton onnistumisen kannalta tutkimuksissa on havaittu tärkeäksi tekijäksi organisaation sisäiset toiminnot, eikä niinkään tekniset tekijät. Tällaisia ovat esimerkiksi ylimmän johdon tuki projektille, liiketoimintaprosessien uudelleentoteutus, tai muutostenhallinta. Puutteet näissä tekijöissä haittaavat järjestelmän käyttöönoton onnistumista, samat seikat koskevat myös pilvipohjaista toiminnanohjausjärjestelmää. (Peng & Gala, 2014.)

SaaS-palveluna tuotettu tietojärjestelmä voi olla helpompi transiitio pienille ja keskisuurille yrityksille, koska näiden olemassa oleva infrastruktuuri ei yleensä ole kovin monimutkaista. Suuremmilla yrityksillä on monesti heterogeenisiä ja monimutkaisempia järjestelmiä käytössään, joiden palvelut eivät ole standardoituja. Näiden räätälöityjen järjestelmien siirtäminen SaaS-pohjaiseen pilviratkaisuun voi olla vaikeampaa, kuin pienempien ja vakioratkaisuun pohjautuvien tietojärjestelmien (Karabek, Kleinert & Pohl, 2011). Ylipäätensä on selkeää, että yrityksen tarve hyödyntää toiminnanohjausjärjestelmää omassa päivittäisessä toiminnassaan ei muutu toteutustavan mukaan, oli kyseessä siis on-premise tai pilvipalveluna hankittu järjestelmä. Koska toiminnanohjausjärjestelmän rooli on ylipäätensä merkittävä yritystoiminnalle, kokevat nämä vaikeaksi luovuttaa järjestelmän hallintakokonaisuus kolmannelle osapuolelle. Käytännössä voidaan katsoa, että mitä tärkeämpi tietojärjestelmä on yrityksen ydinliiketoiminnan kannalta, niin sitä vastahakoisemmin tämä halutaan siirtää pilveen. Pilvipalveluntarjoajan tulisi keskittyä ennen kaikkea asiakaskokemukseen ja SaaS-palvelumallin etuihin, koska nämä ovat asiakkaalle arvokkaampia kuin pelkkä pilvipalvelu itsearvoisena tuotteena (Johansson & Ruivo, 2013).

Yhteenvetona toiminnanohjausjärjestelmän toteuttaminen pilvipalveluna tuottaa siis tiettyjä etuja yritykselle, kuten helpot päivitykset ja versionvaihdot, nopean käyttöönoton sekä uusimman teknologian helpon saatavuuden. Haittapuolena tässä nähdään mm. mahdolliset tietoturvaohut ja tiettyyn toimittajaan lukkiutumisen mahdollisuus. SaaS-pilvipalveluna hankittu toiminnanohjausjärjestelmä ei välttämättä ole kokonaistaloudellisesti edullisempi kuin perinteinen on-premise järjestelmä: kuukausiveloitteinen ja käyttöpohjautuva laskutus voivat lyhyellä aikavälillä vaikuttaa edulliselta vaihtoehdolta, mutta pitkällä aikavälillä näistä saattaa muodostua korkeammat kokonaiskustannukset kuin on-premise järjestelmästä. Liiketoimintakriittisten toiminnanohjausjärjestelmien toteutus pilvipalveluna voi olla haastavaa, jos yritys haluaa järjestelmältä suurta muokattavuutta, myös järjestelmän käytettävyys ja suorituskyky saattavat olla huolenaiheita liiketoimintakriittisen sovelluksen kannalta. Näin ollen pienet ja keskisuuret yritykset saattavat hyötyä enemmän pilvimallista toiminnanohjausjärjestelmien suhteen, koska niillä ei vakiintuneita ja tarkasti määriteltyjä tarpeita tai vanhoja järjestelmiä liiketoimintaprosesseilleen.

4 PILVIPALVELUUN SIIRTYMINEN

Tietojärjestelmän siirtäminen on-premise järjestelmästä pilvipalveluun edellyttää prosessin kannalta uusien asioiden läpikäyntiä yrityksessä. Pilvijärjestelmällä on tiettyjä eroja on-premise järjestelmään nähden, jotka tulee tiedostaa jo ennen migraatiopäätöstä. Uuden teknologian hyväksymisestä on myös esitetty omat tieteenteoriaansa, lisäksi vanhan on-premise järjestelmän alasajamisesta löytyy erillisiä tutkimuksia. Tämä luku keskittyy näihin aiheisiin, ja siten auttaa pohjustamaan empiriaosuutta erityisesti palvelutransition ja järjestelmätoteutusmallien eroavaisuuksien kannalta.

Siirtämällä tietojärjestelmänsä pilvipalveluun, yritys voi hyödyntää suurta määrää resursseja tarpeensa mukaan. Perinteiset, on-premise järjestelmät ovat aiemmin vastanneet yritysten liiketoimintakriittisistä tietojärjestelmistä. Näihin järjestelmiin on investoitu vuosien varrella paljon, kun järjestelmiä on kehitetty. Tietojärjestelmän siirtäminen on-premise järjestelmästä pilvipalveluun edellyttää huolellista ja suunnitelmallista valmistautumista. Järjestelmämigraatiossa tulee huomioida mm. toteutuksen suunnittelu, toteutus, toiminnallinen arviointi sekä poikkileikkaavat riskit (Jamshidi, Ahmad & Pahl, 2013). Erityisesti toiminnanohjausjärjestelmät ovat olleet ennen kaikkea on-premise toteutuksia viimeisen kahdenkymmenen vuoden aikana. Tänä päivänä yrityksillä on kuitenkin entistä suurempi mielenkiinto siirtää perinteiset tietojärjestelmänsä pilveen, myös toiminnanohjausjärjestelmien ja näiden alla toimivien tietokantojen suhteen (Peng & Gala, 2014).

Pilvipalveluun siirtyminen on osittain myös dilemma yritykselle. Toisaalta pilven edut, kuten sovellusten helppo ylläpito ja helppo käyttöönotto, houkuttavat suuresti yrityksiä. Näiden asioiden siirtäminen pilvipalvelun tarjoajan vastuulle koetaan houkuttelevaksi. Migraatiossa pilveen on kuitenkin kyse muutoksesta, joka tulisi analysoida sen kannattavuuden suhteen. Käytännössä tämän vuoksi pitäisi arvioida miten pilven ominaisuudet riittävät yrityksen liiketoiminnan tarpeisiin sekä tähän liittyviä kustannuksia ja riskejä (Bibi, Katsaros & Bozanis, 2012). Migraatiossa suunnitteluvaiheen tulisi sisältää vaatimusten kartoitusta, toteutettavuuden arvioinnin, sekä migraatiostrategia. Toteutusvaiheessa siirretään tietojärjestelmän arkkitehtuuri ja tietosisältö, sekä

toteutetaan ohjelmointimuutokset ja varsinainen pilvimuunto. Toiminnallisessa arviointivaiheessa testataan ja validoidaan tietojärjestelmän toiminta pilvessä. Poikkileikkaavissa riskeissä arvioidaan järjestelmän tietoturva, hallintamallia, sekä koulutustarpeita (Jamshidi, Ahmad & Pahl, 2013).

Pilveen siirtyminen edellyttää kokonaisuuden arviointia. Tietojärjestelmän toteutusvastuu siirtyy vahvemmin pilvitoimittajan vastuulle, mutta kokonaisuutena yrityksen pitäisi myös arvioida tähän liittyviä kokonaiskustannuksia ja riskejä. Migraatiossa on monta eri vaihetta, mutta ylipäättänsä pilvipohjaisilla tietojärjestelmillä on tiettyjä eroavaisuuksia on-premise järjestelmiin nähden. Seuraavaksi perehdyn näihin eroihin yksityiskohtaisemmin.

4.1 Konkreettisia eroja on-premise ja pilvipalveluiden välillä

On-premise järjestelmät ja pilvijärjestelmät ovat molemmat tietojärjestelmiä, mutta niiden toteutusmalli eroaa toisistaan. Yrityksen kannalta järjestelmän toteutusvastuu siirtyy vahvemmin palveluntarjoajalle, mutta tietojärjestelmän omistamisen kannalta asiaan liittyy myös muita tekijöitä. Tutkimusaiheen kannalta on tärkeää määritellä näitä, sekä ymmärtää mitkä tekijät eroavat järjestelmien välillä. Seuraavaksi tarkastellaan pilvipalvelun ja on-premise järjestelmän eroja, sekä peilataan näitä erityisesti toiminnanohjausjärjestelmän näkökulmasta.

Perinteisessä mallissa tietojärjestelmät on tuotettu joko organisaation omina resursseina, tai ulkoistettuna palveluna, jossa palveluntarjoaja vastaa palvelimista ja niiden ohjelmistoista. Palvelimet ovat tällöin hyvin lähellä asiakasorganisaatiota, käytännössä paikan päällä eli on-premise. Nykyisin tietojärjestelmien palvelutuotannon trendi on siirtynyt omin resurssein tuotetusta palvelusta ulkoistettuun ratkaisuun. Tähän skenaarioon pilvipalvelut tarjoavat luontaisen jatkumon. Ohjelmistotoimittajat ovat myös vastanneet asiakasyritysten kysyntään tarjoamalla näille omia ulkoistettuja- tai pilviratkaisujaan. Lähemmin tarkasteltuna voidaan arvioida tietojärjestelmän ulkoistetun palvelutuotannon vastaavan monelta osin pilvipalvelua. Ulkoistettu palvelutuotanto ja pilvipalvelu tuottavat osin päällekkäisiä hyötyjä, mutta näiden välillä on asiakkaan kannalta myös selviä eroja. (Duan, Faker, Fesak & Stuart, 2013; Scavo, Newton & Longwell, 2012.)

On-premise mallissa hyödynnetään yleensä perinteistä lisensointimallia, missä asiakas ikuisesti voimassaolevan ohjelmistolisenssin tietojärjestelmään, sekä tekee tämän jälkeen investointeja ohjelmiston asentamiseen, laitteistohankintoihin ja järjestelmän ylläpitämiseen. SaaS-mallissa asiakas vuokraa ohjelmistolisenssin tilaamalla tähän käyttöoikeuden. Ohjelmistotoimittaja vastaa laitteiston hankinnasta, ylläpidosta ja operoimisesta, asiakas tarvitsee ainoastaan internet-yhteyden järjestelmän käyttämiseksi. Järjestelmän hankinnan kannalta näillä kahdella lisensointimallilla on selvä ero: SaaS-palvelun hankinta ei tarvitse suurta kertaluontoista investointia toisin kuin perinteinen on-premise järjestelmä. Tämä vaikuttaa sekä asiakkaan että ohjelmistotoimittajan rahavir-

toihin, on-premise järjestelmissä rahavirrat muodostuvat suurista, tietyin aikaväleihin toistuvista investoinneista, kun taas SaaS-mallissa rahavirrat ovat pienempiä ja tasaisia maksueriä (Choudhary, 2007). Perinteisessä lisensointimallissa ohjelmistotoimittajan etuna on korkeat kertaluontoiset lisenssituotot, joiden avulla voidaan rahoittaa ohjelmistokehitystä sekä auttaa säilyttämään asiakasuskollisuutta toimittajan vaihtamisesta aiheutuvien kustannusten ollessa korkeita. Asiakkaan etuna perinteisessä lisensointimallissa taas on edulliset kustannukset pitkän elinkaaren järjestelmissä. Yritysten ydintoimintaan liittyvät päivittäisessä käytössä olevat järjestelmät hyötyvät enemmän lisensoinnin kannalta kertaluontoisesta hankinnasta, kuin käytön mukaan maksettavasta lisensointimallista. Asiakkaan kannalta myös perinteinen lisensointimalli tarjoaa mahdollisuuden tallentaa järjestelmän tiedot asiakkaan omiin koneisiin ja turvata näihin pääsy. SaaS-palvelun ei voi siis sanoa olevan yksiselitteisesti aina parempi vaihtoehto asiakkaalle, vaan tietyissä tilanteissa perinteinen ohjelmistolisensointi voi esiintyä houkuttelevampana vaihtoehtona (Ojala, 2012).

Pilvipalveluna toteutettu tietojärjestelmä nähdään monesti voimana, joka tulee uudistamaan IT:n toimialana kokonaisuudessaan. Pilvipalveluun siirtymä eroaa omalta osaltaan on-premise järjestelmistä, tämä pitää sisällään tiettyjä haasteita jotka yrityksen tulisi huomioida. Tietoturva nähdään tässä yhtenä avaintekijänä, koska monen asiakkaan jakamaan multi-tenant pilveen liittyvään uudenlaisia haasteita, joita ei on-premise järjestelmissä kohdata. Usean asiakkaan jaetusti käyttämä pilvipalvelu jakaa tiettyjä fyysisiä resursseja, kuten tallennuskapasiteettia tai dataa. Tämä tuo uusia, sivusuuntaisia uhkakanavia naapurikäyttäjiltä. Jaettu käyttö johtaa myös "maineen jakamiseen", yhden asiakkaan kohdatessa tietoturva-ongelmat voivat sen haittavaikutukset kokonaisuudessaan heijastua myös muihin saman pilvipalvelun käyttäjiin (Dillon, Wu & Chang, 2010). On-premise järjestelmään verrattuna pilvipalvelussa tietojärjestelmän data sijaitsee fyysisesti yrityksen omien tilojen ulkopuolella, lisäksi dataa käsittelevät laitteet eivät ole yrityksen hallinnassa. Yritys on kuitenkin itse vastuussa siitä, että nämä tiedot vastaavat lainsäädännöllisiin vaatimuksiin sekä datan kontrolloimisesta. Tietoturvatekijät voidaan kokea haastavina juuri tästä syystä, koska on-premise järjestelmään verrattuna asiakas ei itse enää hallitse kaikkia tietoturvatekijöitä, esimerkiksi datan käsittelyprosessit ovat palveluntarjoajan itse toteuttamia (Seethamraju, 2015).

SaaS-palvelun tuottamisen etuna voidaan katsoa olevan sen kustannustason. Ohjelmiston tarjoaminen vuokrattuna palveluna auttaa toimittajaa madaltamaan omia kehittämiskustannuksiaan, mikä edistää palveluntarjoajan kustannustehokkuutta. Tämä taas tekee SaaS-palvelun hankinnan asiakkaan kannalta houkuttelevaksi (Ojala, 2016). SaaS-palvelun tuottaja pystyy asiakkaan kannalta keskittymään enemmän ohjelmiston laadun parantamiseen. Tämä mahdollistaa kuitenkin entistä paremman tuoton verrattuna perinteiseen ohjelmistotuotannon malliin (Choudhary, 2007).

Toiminnanohjausjärjestelmän suhteen pilvipalvelulla on esitetty olevan useita hyötyjä on-premise järjestelmään nähden. Pilvipalveluna tuotetulla toiminnanohjausjärjestelmällä pitäisi olla edullisemmat kustannukset ja paremmat

tukipalvelut, koska erityisesti suuryrityksillä laajan toiminnanohjausjärjestelmän hallinta ja päivittäminen omilla resursseilla toteutettuna on kallista. Koska yritys ei pilveen siirtyessään tarvitse hankkia enää tietojärjestelmään liittyvää infrastruktuuria, laskee tämä myös kustannuksia (Peng & Gala, 2014). Toiminnanohjausjärjestelmän pilvipalveluun siirtäminen saattaa kuitenkin olla kannattava erityisesti pienille ja keskisuurille yrityksille, koska nämä arvostavat eniten järjestelmän hankinnan edellyttämää pientä alkupääomaa. PK-yritykset voivat todennäköisemmin hyötyä pilvijärjestelmän pienemmistä kokonaiskustannuksista verrattuna on-premise toiminnanohjausjärjestelmään, kuin suuryritykset. Käytön mukaan laskutettava tilausmalli saattaa olla suuryrityksellä on-premise järjestelmää kalliimpi vaihtoehto pitkällä aikavälillä tarkasteltuna, koska nämä tarvitsevat käyttöönsä laaja-alaisesti eri moduuleita ja suuryritysten käyttäjäkanta on hyvin laaja. Käyttöön- ja käyttäjämäärän pohjautuva laskutus voi näissä tapauksissa nousta hyvin korkeaksi (Johansson, Alajbegovic, Alexopoulo & Desalermos, 2015).

Yksi klassisista syistä toiminnanohjausjärjestelmän toteuttamiselle on-premise järjestelmänä on järjestelmän nopeudessa, koska paikallisesti tuotettu järjestelmä mahdollistaa korkeamman datan käsittelynopeuden ja nopeammat vasteajat. Monissa tapauksissa tämä kuitenkin epäonnistuu, koska yrityksen IT infrastruktuurin kapasiteetti ei ole riittävää. Esimerkiksi vanhentuneet palvelimet ja huonosti hoidettu tietojärjestelmä, joka sisältää vanhentunutta ja moninkertaista samaa dataa, voi olla hidas ja siten häiritä liiketoimintakriittisiä toimintoja. Pilvessä toimittaja pystyy tarjoamaan viimeisintä teknologiaa edustavan tehokkaan infrastruktuurin, joka voi tarjota myös paremman vasteajan kuin on-premise järjestelmä (Peng & Gala, 2014). Joissain aiemmissä tutkimuksissa on kuitenkin esitetty epätasaisuutta pilvipalvelun suorituskyvyn suhteen. Esimerkiksi Amazonin, Googlen ja Microsoftin pilvipalveluissa on ainakin aiemmin havaittu suuria vaihteluita palveluiden kapasiteetille suoritetuissa stressitesteissä. Suorituskyky ei ole ollut näissä tasaista (Hofmann & Woods, 2010).

Tietojärjestelmän päivittäminen ja versionvaihtojen toteuttaminen on erityisesti toiminnanohjausjärjestelmissä raskasta ja työlästä, kun kyse on on-premise järjestelmästä. On-premise järjestelmä on yleensä muokattu asiakkaan tarpeisiin, joka vaikeuttaa järjestelmän päivittämistä uuteen versioon koska nämä muokkaukset on toteutettava uudelleen päivityksen yhteydessä. Pilvipalvelussa järjestelmäpäivitysten vastuu on palveluntarjoajalla, joten päivitys edellyttää selvästi vähemmän työtä yrityksen sisäiseltä IT:ltä (Peng & Gala, 2014). Toisaalta järjestelmän muokkausmahdollisuudet ovat pilvessä paljon rajoitetummat. Monen asiakkaan käyttämässä julkisessa multi-tenant pilvipalvelussa on yleensä tarjolla vain hyvin rajoitetut mukautusmahdollisuudet järjestelmän toiminnolle, koska kaikki asiakkaat käyttävät samaa järjestelmää. On-premise järjestelmään verrattuna tällä on selvä ero, koska on-premise järjestelmän mukautusmahdollisuudet ovat selvästi laajemmalla ja asiakas voi periaatteessa muokata tietojärjestelmää täysin tarpeidensa mukaisesti (Seethamraju, 2015).

Erityisesti toiminnanohjausjärjestelmät ovat yleensä tietojärjestelminä on-premise asennuksia ja paikkaan sidonnaisia. Yritysjärjestelmänä tämän palvelut ovat monesti vain toimistoverkon työasemilta käytettävissä, koska järjestelmän etäkäyttö edellyttäisi lisäinvestointeja esimerkiksi infrastruktuuriin. Pilvessä tämä kääntyy päällelleen, koska pilvijärjestelmä on oletusarvoisesti käytettävissä pelkällä verkkoselaimella miltä tahansa päätelaitteelta. Pilvi mahdollistaa myös toiminnanohjausjärjestelmän mobiilikäytön, koska yleensä pilvipalveluna tuotetut järjestelmät on toteutettu huomioimaan käyttäjien eri päätelaitteet (Peng & Gala, 2014).

Pilvipalveluun siirtyminen muuttaa tietojärjestelmän hallintaa ja kehittämistä. Järjestelmän hankinta ja lisensointi muodostavat yhden selkeän, konkreettisen eron pilvipalvelun ja on-premise järjestelmän välillä: pilvipalvelun hankinta ei edellytä suurta hankintakustannusta, vaan pilven muodostumat kustannukset näkyvät ennen kaikkea käyttömäärään pohjautuvina kuukausimaksuina. Järjestelmän kustannukset siirtyvät näin omistamisesta vuokraamiseen. Tietoturvatkijät nähdään yhtenä pilven haasteena, koska järjestelmän data, fyysiset laitteet ja hallintatavat ovat ulkoisen palveluntuottajan käsissä sekä sitä käsitellään usean asiakkaan jakamalla resursseilla.

4.2 Uuden teknologian hyväksyminen

Pilvipalveluun siirtyminen tarkoittaa myös uuden teknologian käyttöönottamista yrityksessä. Tietojärjestelmän implementointi edellyttää myös sen sisäänajamista organisaatioon. Järjestelmän suunniteltujen käyttäjien halutaan myös hyödyntävän tätä mahdollisimman laajasti, että tietojärjestelmäinvestoinnista saadaan mahdollisimman hyvä tuotto takaisin. Uuden teknologian käyttöönotto voi kuitenkin aiheuttaa myös vastarintaa. Tässä alaluvussa perehdyn tieteen teoriaan teknologian hyväksymisestä, etsien niitä vaikuttavia tekijöitä, jotka mahdollisesti ovat avainasemassa kun yritys ottaa käyttöön uutta pilvipalvelua teknologisenä ratkaisuna.

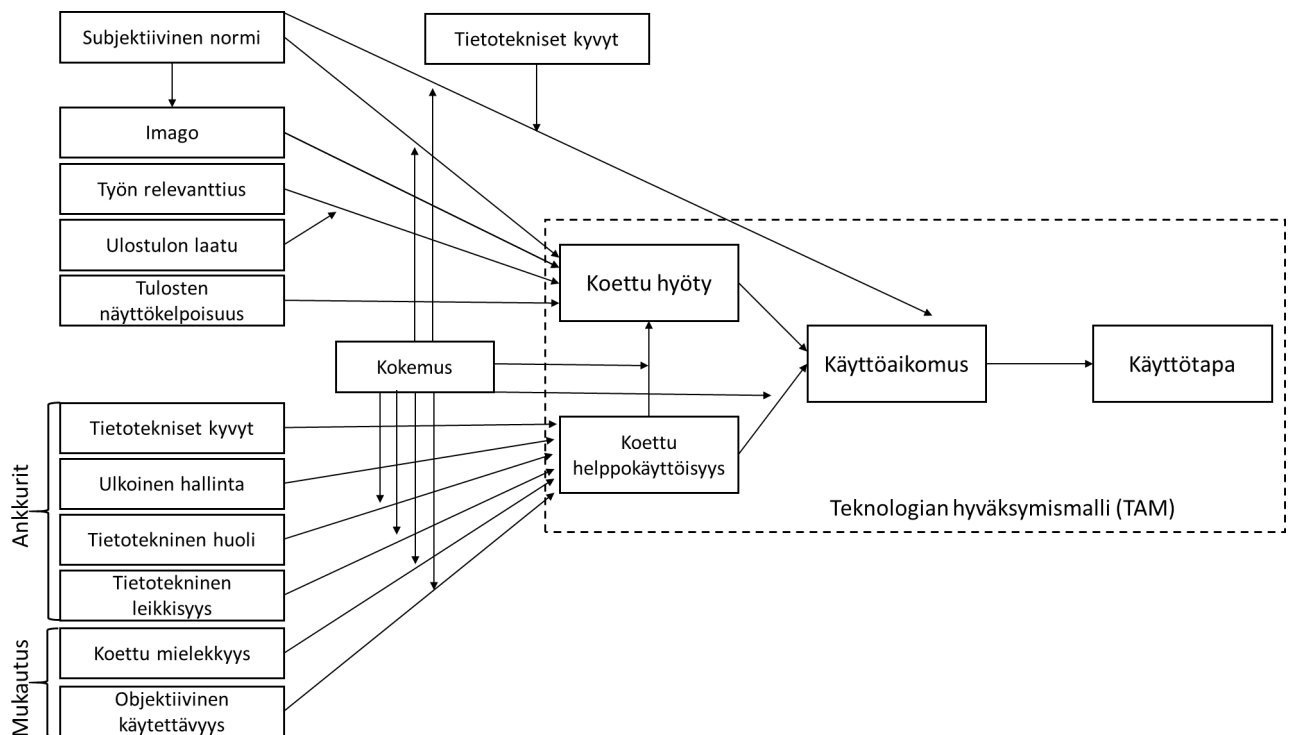
Uuden tietojärjestelmän käyttöönotto on mittava investointi, silti hyvin moni tietojärjestelmäprojekti epäonnistuu. Tutkijat ovat pitkään pyrkinet löytämään syitä sille, mitkä tekijät vaikuttavat tietojärjestelmäprojektin onnistumiseen tai epäonnistumiseen. Yksi yleisimmin tunnettuja tieteellisiä malleja tälle on teknologian hyväksymismalli, Technology Acceptance Model (TAM), joka teorioi relaatioita tietojärjestelmän luonteenpiirteiden ja järjestelmän käytön välille, sekä järjestelmän koetun helppokäyttöisyyden ja koetun hyödyllisyyden vaikutuksia (Legris, Ingham & Collette, 2003). TAM nähdään yhtenä tietojärjestelmätieteen vaikuttavimmista teorioista, sitä on kehitetty pitkään useiden tieteenalan eri tutkijoiden toimesta ja pyritty parantamaan alati muuttuvassa IT-ympäristössä parhaiten soveltuvaksi. Joidenkin mukaan TAM on jopa tietojärjestelmätieteen tärkeimpiä teorioita, koska se on hyvin laajalti tunnettu (Benbasat & Barki, 2007).

TAM:n keskeisiä vaikuttavia tekijöitä nähdään olevan tietojärjestelmän koetulla helppokäyttöisyydellä ja hyödyllä. Nämä vaikuttavat käyttäjän hyväksyntään tietojärjestelmää kohtaan sekä itsessään järjestelmän käyttöön. Keskeisten tekijöiden taustalla taas on omia vaikuttimiaan, jotka selittävät käyttäjien hyväksyntää järjestelmää kohtaan. Esimerkiksi koettuun helppokäyttöisyyteen nähdään vaikuttavan useat tekijät, kuten käyttäjän omat tietotekniset kyvyt, ulkoinen hallinta, tietotekninen huoli, tietotekninen leikkisyys, jotka toimivat ankkureina järjestelmän helppokäyttöisyyden ensivaikutelmalle. Järjestelmän mukautuvuuden kannalta koettuun helppokäyttöisyyteen vaikuttavat koettu mielekkyys ja objektiivinen käytettävyys. Omat tietotekniset kyvyt heijastavat yksilön henkilökohtaisia kyvykkyksiä suoriutua annetusta tehtävästä tietojärjestelmässä. Ulkoinen hallinta on ympäröivän organisaatioympäristön epäsuoraa vaikutusta järjestelmän käytölle. Tietotekninen huoli on pelkoa tai levottomuutta, tämä liittyy yksilön omiin tuntemuksiin tietotekniikan käytöstä. Tietoteknisellä leikkisyydellä viitataan yksilölliseen tekijään, kuinka toiset viihtyvät yleisellä tasolla tietojärjestelmien ja teknisten ratkaisujen parissa luontevasti ja käyttävät näitä lähes pelkästä käyttämisen ilosta. Koettu mielekkyys nähdään tietojärjestelmän käytön mielekkyytenä, eli minkälaisena järjestelmän käyttäminen koetaan yksilön kannalta. Objektiivinen käytettävyys taas on käyttökokeemus, joka muodostuu ajan kanssa, kun yksilö on käyttänyt järjestelmää ja saanut kokemusta sen eri toimintojen hyödyntämisestä. Käyttökokemuksen myötä nämä tekijät peilaavat käyttäjän kokemaa objektiivista käytettävyyttä järjestelmälle. Yhdessä nämä muodostavat kokonaiskokemuksen järjestelmän helppokäyttöisyydelle, joka vuorostaan vaikuttaa aikomukseen käyttää järjestelmää ja sen myötä varsinaiseen järjestelmän käyttöön. (Venkatesh, 2000.)

Koettuun hyödyllisyyteen vaikuttavat taas omat taustatekijät, joita ovat subjektiivinen normi, imago, työn relevanttius, ulostulon laatu ja tulosten näytökelpoisuus. Subjektiivisella normilla tarkoitetaan henkilön näkemystä siitä, miten tämä kokee läheisten ihmisten ajattelevan jonkin tehtävän suorittamisesta. Imago viittaa henkilön sosiaalisen ryhmän mielipiteeseen järjestelmän käytöstä. Työn relevanttius merkitsee sitä, kuinka tärkeää järjestelmän käyttö on yksilön suorittamien työtehtävien kannalta. Ulostulon laatu taas liittyy järjestelmässä suoritettavien työtehtävien käyttökelpoisuuteen suhteessa työn relevanttisuuteen. Tulosten näytökelpoisuus taas tarkoittaa niitä konkreettisia höytyjä, joita järjestelmän käyttämisellä saavutetaan (Venkatesh & Davis, 2000). Kaikkiin edellä esitettyihin taustatekijöihin vaikuttaa luonnollisesti yksilön omaama kokemuksen määrä tietojärjestelmän käytöstä. Kokemuksella esitetäänkin olevan suoria vaikutuksia, jotka vaikuttavat yksilötasolla eri taustatekijöiden voimakkuuteen (Venkatesh, 2000).

TAM on kehittynyt vuosien varrella ja mallia on sekä hienosäädetty että pyritty uudistamaan kokonaisvaltaisemmin. Monet tutkijat tai tutkijaryhmät keskittyivät alkuunsa mallin replikointiin ja pienimuotoisiin parannuksiin, mutta TAM:n todentamisen ja kehittämisen suhteen saavutettiin myös merkittävää kehitystä tieteentekijöiden toimesta (Venkatesh, Davis & Morris, 2007). TAM:n esittämä hyväksymismalli voi auttaa yritystä ymmärtämään tietojärjestelmän

omaksumista, jonka avulla organisaatiossa voidaan pyrkiä vähentämään mahdollista muutosvastarintaa uudelle tietojärjestelmälle. Käyttöönottamisen kannalta uuden järjestelmän jalkauttaminen on erityisen tärkeää, koska yritykset investoivat suuria summia monimutkaisiin tietojärjestelmiin. Uuden tietojärjestelmän vajaakäyttö tai matala hyväksymisaste yrityksen sisällä ovat hyvin yleisiä ongelmia, jolloin järjestelmän käyttöönoton epäonnistuminen voi aiheuttaa miljoonien eurojen kulut organisaatiolle. Tämän vuoksi on tärkeää ymmärtää tekijöitä, jotka vaikuttavat myös yksilötasolla uuden teknologian hyväksymiseen (Venkatesh & Bala, 2008). Teknologian hyväksymismalli on kuvattu alla, kuviossa 2.



KUVIO 1 Teknologian hyväksymismalli (muokattu lähteestä Venkatesh & Bala, 2008).

Kun yritys suunnittelee uuden tietojärjestelmän käyttöönottoa, sen tulisikin huomioida niitä tekijöitä, jotka mahdollisesti vaikuttavat uuden teknologian hyväksymiseen organisaation sisällä. On-premise -järjestelmästä pilvipalveluun siirtyminen on juuri teknologinen muutos, joka voi aiheuttaa myös muutosvastarintaa yrityksen sisällä. Teknologian hyväksymismalliin peilaten voidaan katsoa keskeisiksi asioiksi uuden tietojärjestelmän tuottama koettu hyöty sekä helppokäyttöisyys, joihin molempiin vaikuttavat useat yksilölliset muuttujat. Tutkimuksen tavoitteiden kannalta järjestelmän hyödyllisyys ja helppokäyttöisyys ovat avaintekijöitä, joita peilataan empiriaosuuden tutkimuksessa asiakaskokemuksista pilvipalveluun siirtymisestä.

4.3 Vanhan järjestelmän käytön lopettaminen

Yrityksen hankkiessa uuden tietojärjestelmän käyttöönsä korvaamaan vanhaa järjestelmää, on luonnollisesti tarkoituksenmukaista lopettaa vanhan järjestelmän käyttäminen ja siirtyä uuteen. Tietojärjestelmän elinkaaren kannalta vanhan järjestelmän käytön pitäisi loppua siihen, kun uusi korvaava järjestelmä on yrityksen käytössä. Käytön lopettamiselle on esitetty olevan useita eri tekijöitä, kuten myös sille, miksi vanhan järjestelmän käyttöä ei kaikissa tilanteissa voidakaan lopettaa uuteen siirtymiseen myötä. SaaS-palvelun hankkiminen on aina uuden tietojärjestelmän käyttöönottoa, joten tämän kannalta on tarpeellista arvioida miten vanhan järjestelmän käyttöön lopettaminen konkretisoituu teorioiden kannalta. Pilvipalveluun siirtyminen on osa elinkaaritoimintoa, joka tämän tutkimuksen kannalta tavoittelee juuri korvaavaa toimintoa teknologisella ratkaisulla.

Tietojärjestelmän käytön on teorioitu perustuvan odotus-vahvistus malliin, jossa järjestelmän käytön aloittaminen pohjautuu odotuksiin järjestelmän toiminnoista ja käytön jatkuminen taas edellyttää näille vahvistusta (Bhattacharjee, 2001). Sen sijaan tietojärjestelmän käytön lopettamisella voi olla monia erilaisia lopputuloksia, sillä käyttöä harvoin lopetetaan täysin yksiselitteisesti. Karkeasti katsoen tietojärjestelmän käytön elinkaari voidaan jakaa kolmeen vaiheeseen: järjestelmän julkistaminen, sopeutuminen ja käytön jatkaminen (Soliman & Rinta-Kahila, 2020).

Järjestelmän käytön lopettamiselle on usein monia syitä, jotka edistävät päätöstä järjestelmän elinkaaren päättymiselle. Käytön lopettamisen taustalla on yleensä jokin tietoinen päätös, mutta yllättäen vanhan järjestelmän kehittämiseen investoidut kustannukset harvemmin vaikuttavat lopettamispäätökseen (Furneaux & Wade, 2011). Käytön lopettamisen kannalta voidaan tunnistaa viisi eri selittävää syytä: nämä ovat hylkääminen, taantuva lakkauttaminen, lopetus, tilapäinen lakkautus ja korvaaminen. Hylkääminen liittyy tietojärjestelmän alkuvaiheeseen, kun järjestelmä on julkistettu ja käyttäjät hyväksyvät sen osaksi arkipäiväistä toimintaansa, tai vaihtoehtoisesti järjestelmä hylätään ja sen käyttö loppuu jo alkuvaiheessa. Taantuva lakkauttaminen tapahtuu järjestelmän julkistamisen jälkeen jos käyttäjät ovat jo hyväksytyä järjestelmän, mutta sen käyttö alkaa hiipumaan sopeutumisvaiheessa, eikä se siten etene käytön jatkamisvaiheeseen. Lopetus tapahtuu järjestelmän käytön jatkamisen jälkeen, kun tietojärjestelmää on hyödynnetty yrityksen tarpeisiin, mutta pitkän ajan kuluessa voimakkaasti muuttuneet käyttäjävaatimukset johtavat järjestelmän käytön lopettamiseen. Ilmiönä käytön lopettaminen ei aina ole luonteeltaan pysyvää, vaan se voi olla myös tilapäistä. Tilapäinen lakkautus eroaa käytön lopetuksesta siten, että tilapäinen lopettamispäätös on pitää yleensä sisällään aikeen järjestelmän käytön jatkamiselle tulevaisuudessa. Korvaaminen taas on elinkaaritoiminto, jossa vanha järjestelmä korvataan uudella ja yleensä teknologisesti edistyneemmällä tietojärjestelmällä (Soliman & Rinta-Kahila, 2020). Tietojärjestel-

män elinkaaren vaiheet ja järjestelmän käytön lopettaminen on kuvattu taulukossa 3.

TAULUKKO 2 Tietojärjestelmän elinkaaren avainvaiheet (muokattu lähteestä Soliman & Rinta-Kahila, 2020)

Julkistaminen			Sopeutuminen		Käytön jat-	Käytön lope-
Tieto	Suostutus	Päätös	Implementointi	Vahvistus	kaminen	tus
-Ensi-julkistus -Tietoi-suus	-Tiedon haku -Asenteen muodostus	-Hyväk-sytään vai hylätään	-Asennukset -Konfigurointi -Koulutus	-Alku-vaihe -Arviointi	Jatkaminen -Satunnainen käyttö -Rutiinit -Tavat -Runsas käyttö	Lopettaminen -Käytön päättäminen -Asennuksen poisto -Deaktivointi

Tarve tietojärjestelmän korvaamiselle on riippuvainen järjestelmän joustavuudesta. Joustava tietojärjestelmä mukautuu muuttuviin tarpeisiin, jolloin sitä ei välttämättä tarvitse korvata välittömästi, kun yrityksen tarpeet muuttuvat. Tätä tärkeämpänä tekijänä voidaan kuitenkin nähdä yrityksen kyvykkyydet ennakoida tulevia tarpeita. Tämä auttaa pidentämään tietojärjestelmien elinkaarta ja lisäämään arvoa järjestelmään tehdyille investoinneille, jos jo järjestelmän suunnittelussa on pystytty varautumaan tuleviin sekä muuttuviin tarpeisiin (Furneaux & Wade, 2011). Vanhan tietojärjestelmän alasajaminen ja käytön lopettaminen ei kuitenkaan aina ole täysin suoraviivaista. Yritys voi toisinaan ajautua tilanteeseen, jossa se korvaa vanhan tietojärjestelmän uudella vain huomatakseen, että se ei syystä tai toisesta pystykään luopumaan täysin vanhan järjestelmän käytöstä. Uuden järjestelmän käyttöönottoon ajoitetut päätökset korvaavan järjestelmän toiminnallisuuksista määrittävät näiden järjestelmien välille jäävät eroavaisuudet. Vaikka uusi järjestelmä voi olla teknologian kannalta selvästi modernimpi, ovat prosessien kannalta huomioimattomat uudelleenrakennusmahdollisuudet suurempia tekijöitä (Rinta-Kahila, 2018).

Ohjelmistotoimittajien tulisi kehittämistoimissaan huomioida tietojärjestelmän toiminnallisten puutteiden merkitys erityisesti kehittäessään uutta versiota tuotteestaan. Jos toimittaja ei kykene ymmärtämään asiakkaidensa toiminnallisia tarpeita tietojärjestelmälle ja tuottamaan niitä uuden version myötä ohjelmistoonsa, tämä saa asiakkaat miettimään järjestelmän käytön tarpeellisuutta (Furneaux & Wade, 2011). Vanha järjestelmä saattaa jäädä edelleen siitä syystä käyttöön taustalle, mikäli siirtyminen uuteen tietojärjestelmään vaatii edelleen tietojen ylläpitoa myös aiemmassa järjestelmässä. Jos tästä syystä uutta tietojärjestelmää päädytään muokkaamaan prosessien ja IT arkkitehtuurin kannalta vastaamaan vanhaa järjestelmää, puoltaa tämä osaltaan aiemman tietojärjestelmän tarpeellisuutta. Järjestelmien välinen nollasummapeli voi osaltaan vaikuttaa tähän, mikäli vanha järjestelmä vie kehittämisresursseja uuden järjestelmän käyttöönottamiselta. Ylimmän johdon tuella on tässäkin asiassa selvä roolinsa, koska se vastaa järjestelmän tavoitteiden asettamisesta sekä resurssien valvomisesta. Myös ympäristötekijät voivat osaltaan vaikuttaa vanhan järjestelmän käytön jatkamiseen, mikäli taloudelliset tekijät estävät uuden järjestel-

män jatkokehityksen voi yritykselle jäädä tarve käyttää vanhaa tietojärjestelmää vielä määrittelemättömän pitkäksi aikaa (Rinta-Kahila, 2018). Ympäristötekijöistä taas teknologisten innovaatioiden on todettu olevan merkitsevimpiä tekijöitä vanhan järjestelmän käytön lopettamiselle. Teknologisen innovaatiot vaikuttavat osaltaan myös vanhalle järjestelmälle tarjolla oleviin tukipalveluihin sekä näiden kustannuksiin, jotka voivat edistää vanhan tietojärjestelmän käytön lopettamista (Furieux & Wade, 2011).

Tietojärjestelmän elinkaaren kannalta käytön lopettamiselle on useita eri tekijöitä, jotka voivat päätyä käytön lopettamiseen monessa eri vaiheessa. Pilvipalveluun siirtymisen kannalta on tarkoituksenmukaista lopettaa vanhan järjestelmän käyttö ainakin niiltä toiminnallisilta osilta, jotka löytyvät molemmista järjestelmistä. Kun SaaS-palvelu on otettu yrityksen käyttöön, tulisi vanha on-premise järjestelmän käyttö loppua, sen asennus poistaa ja deaktivoida siihen liittyvät järjestelmä- ja infrastruktuuripalvelut. Mikäli yritys ajautuu tilanteeseen jossa se joutuu jatkamaan myös vanhan järjestelmän käyttöä, tästä koituu ylimääräisiä kustannuksia hamaan tulevaisuuteen asti. Tilanne voi aiheuttaa myös ongelmia, jos samoilla resursseilla tuetaan ja kehitetään sekä on-premise järjestelmää että pilvipalveluita. Pilvipalveluun siirtymisessä tämän kannalta tärkeää onkin, että uusi SaaS-palvelu pystyy tarjoamaan korvaavat toiminnallisuudet vanhalle on-premise järjestelmälle. Tämä ei kuitenkaan tarkoita että SaaS-palvelun tulisi olla toteutettu tismalleen samalla tavalla kuin vanhan järjestelmän. Tehokkuuden kannalta voi olla suotavampaa muuttaa yrityksen liiketoimintaprosesseja vastaamaan pilvipalvelun standardina tarjottuja malleja, kuin toteuttaa tämä toisin päin.

5 SYNTEESIN MUODOSTAMINEN

Tutkimuksen kannalta muodostettiin erillinen synteesi kirjallisuudesta kahden asian vuoksi: tuottamaan uutta tietoa sekä täsmentämään tämän avulla tulevan empiriaosuuden haastattelukysymyksiä. Tämä luku käsittelee aihepiiriä juuri tästä tulokulmasta; muodostamalla synteessin aiemmin esitellystä kirjallisuudesta ja johtamalla siitä haastattelukysymykset tuleviin puolistrukturoituihin haastatteluihin.

Perinteisessä tietojärjestelmän toteutuksessa on yritykselle otettu käyttöön on-premise järjestelmä. Tällä tarkoitetaan yrityksen itse hallitsemaa tietojärjestelmää, joka asennetaan sen sisäisillä tai ulkoisilla resursseilla. Järjestelmää varten yritys joutuu hankkimaan kaiken vaaditun infrastruktuurin, kuten palvelimet ja tallennustilan. Määrittelevä tekijä on siis siinä, että järjestelmän hallinta on kokonaisuudessaan yrityksen omissa käsissä. Palvelun tuottaminen voidaan toki ulkoistaa, mutta loppukädessä yritys päättää miten se järjestelmää kehittää (Duan ym., 2013; Bibi, Katsaros & Bozanis, 2012). SaaS-järjestelmässä yritys ei hanki vastaavia asioita, vaan se vuokraa tietojärjestelmää kokonaisuutena. Palveluntarjoaja hankkii infrastruktuurin ja toteuttaa tietojärjestelmän, jonka käytöstä yritys maksaa kuukausittaista vuokramaksua. Maksu sisältää lisenssin eli käyttöoikeuden järjestelmään, sekä sen alla olevaan infrastruktuurikonaisuuteen (Choudhary, 2007). On-premise järjestelmän hankinta tai rakentaminen edellyttää suurta alkuinvestointia, koska kaikki infrastruktuuri on konkreettisesti ostettava ennen kuin järjestelmää voidaan käyttää. Pilvipalvelussa sen sijaan järjestelmä saadaan käyttöön palveluna. Yrityksen ei tarvitse hankkia kaikkia järjestelmän vaatimia infrastruktuurikomponentteja, vaan ainoastaan maksaa kuukausimaksua palveluntarjoajalle (Vithayathil, 2017).

Tähän peilaten ensimmäinen haastattelukysymyksen tavoitteena on selvittää SaaS-pilvijärjestelmän käyttöönotosta muodostuneita investointikustannuksia, erityisesti peilaten vanhan on-premise järjestelmän vastaaviin käyttöönotokustannuksiin: *Miten suuri investointi järjestelmän käyttöönotto oli, karkeasti arvoitten verrattuna aiemman on-premise järjestelmän käyttöönottoon?*

SaaS-pilvipalveluiden käyttämiseen nähdään liittyvän myös erinäisiä haasteita ja riskejä. Tietoturva koetaan yhdeksi keskeisimmäksi haasteeksi, eri-

tyisesti toiminnanohjausjärjestelmät pitävät sisällään tärkeää yrityksen liike-toimintadataa jonka ei haluta päätyvän muiden käsiin. Tietoturva on huolenaiheena hyvin keskeinen, koska pilvipalvelun myötä tämän tekninen toteutus on entistä enemmän palveluntarjoajan vastuulla. Pilvipalvelu jakaa resursseja usean eri asiakkaan kesken, mutta samalla tämä haastaa myös perinteistä tietoturva-käsitystä, koska yksi järjestelmä voi käsitellä usean asiakkaan sensitiivistä dataa (Peng & Gala, 2014; Dillon, Wu & Chang, 2010).

Tietoturvanäkökulma reflektoituu näin ollen toiseen haastattelukysymykseen: *Ovatko tietoturva-asiat aiheuttaneet lisätyötä tai ongelmatilanteita?*

Kustannusnäkökulmasta tarkasteltuna pilvipalvelun ajatellaan tulevan edulliseksi, koska asiakas hyötyy järjestelmän kannalta palveluntuottajan mitatakaavaedusta. Pilvi voi kuitenkin tulla on-premistä kalliimmaksi suurille yrityksillä, koska nämä käyttää useita eri moduuleita ja näillä on paljon käyttäjiä (Johansson ym., 2015). Pilvipalvelu tuottaa jatkuvaa kehitystä asiakkaalle ohjelmistopäivitysten muodossa, toimittaja tekee kehitystyötä ja tuottaa ne asiakkaan saataville mikä nopeuttaa teknologian saavutettavuutta (Choudhary, 2007). Koko omistamisen kustannukset ovat kuitenkin se asia, joka tulisi pilvipalvelun kannalta arvioida (Martens, Walterbusch & Teuteberg, 2012).

Asiakasyrityksen kannalta tämä muodostaa halun selvittää koko omistamisen kustannuksia, pyrkien arvioimaan tätä suhteessa on-premise järjestelmään. Tämä pohjustaa kolmatta haastattelukysymystä, joka on: *Miten SaaS-palvelun kokonaiskustannukset (ovat kehittyneet verrattuna on-premise järjestelmään? Ovatko kustannukset nousseet, laskeneet vai pysyneet ennallaan?*

On-premise ja pilvijärjestelmät eroavat myös lisensointimallin suhteen. On-premise järjestelmän hankinnassa yritys saa käytännössä ikuisesti voimassa olevan käyttöoikeuden järjestelmään. SaaS-järjestelmässä yrityksen käyttöoikeus on voimassa niin kauan, kuin se maksaa palvelun kuukausimaksua. Vastaavasti järjestelmän kehittäminen eroaa näiden kesken toisistaan. On-premise järjestelmä edellyttää säännöllisiä versiopäivityksiä tai infrastruktuurin uudistusta, kuten uusien palvelinten tai tallennuslaitteiden hankintaa. Tämä näkyy tietyin väliajoin toistuvina investointeina. SaaS-järjestelmän kuukausimaksu taas pitää sisällään kaiken edellä mainitun, eikä yrityksen tarvitse tehdä muita investointeja järjestelmään sen kuukausittaisen tilausmaksun lisäksi. (Choudhary, 2007; Ojala 2012; Scavo, Newton & Longwell, 2012.)

Nämä tekijät liittyvät myös osittain edellisen kysymyksen motivointiin, mutta nostavat tarpeen selvittää palvelun lisensointimallin toteutumista. Neljäs kysymys etsii vastausta tähän: *Noudatetaanko lisensoinnissa pay-as-you-go mallia, vai jotain muuta, kuten määräaikaista sopimusta kuukausittaisilla veloituksilla?*

Kun uusi järjestelmä on keskeisiltä toiminnallisuuksiltaan korvannut vanhan tietojärjestelmän, tulisi vanha järjestelmä lakkauttaa ajamalla se alas. Järjestelmän käytön lopettamiselle on esitetty monia eri syitä kirjallisuudessa, joista yksi on juuri vanhentuneen järjestelmän korvaaminen uudella. Todellisuudessa vanhan järjestelmän käytön lopettaminen ei aina ole kuitenkaan niin suoraviivaista, jolloin yritys voi joutua jatkamaan vanhan järjestelmän käyttöä vielä uuden rinnalla. Pahimmillaan yritys voi joutua toteamaan, ettei se pystykään luo-

pumaan vanhasta tietojärjestelmästä. (Rinta-Kahila, 2018; Soliman & Rinta-Kahila, 2020.)

Käytön lopettamisen näkökulma auttaa asettamaan viidennen haastattelukysymyksen: *Saatiinko vanha järjestelmä (tai sen osa) ajettua helposti alas, sekä siihen liittyvät lisenssit päätettyä?*

Järjestelmän mukautusmahdollisuudet eroavat näiden toteutustavan perusteella, on-premise järjestelmät tarjoavat laajat muokkausmahdollisuudet siinä missä SaaS-järjestelmän mukautus on hyvin rajallista. On-premise on asiakkaan omissa käsissä, joten se voi toteuttaa haluamiaan mukautuksia. SaaS-järjestelmä tarjotaan usealle asiakkaalle samaan aikaan ja samankaltaisena, jonka vuoksi järjestelmän mukauttaminen on rajallista. (Bibi, Katsaros & Bozanis, 2012; Haddara, Fagerstrøm & Mæland, 2015.)

Tätä peilataan kuudennessa haastattelukysymyksessä: *Kuinka hyvin SaaS-palvelu saatiin kustomoitua vastaamaan liiketoiminnan tarpeita sekä miten tyytyväinen liiketoimintapuoli on ollut uuden järjestelmän prosesseihin?*

Pilvipalvelussa järjestelmän suorituskyvystä ja saatavuudesta voi olla eroa perinteiseen on-premise järjestelmään nähden. Tutkimuksissa on tämän suhteen havaittu ristiriitaisia tuloksia, toisten nähdessä esimerkiksi suorituskykytekijät pilvipalvelun etuna ja toisten taas riskinä. (Lenart, 2011; Castellina, 2011.)

Suorituskykyä ja pilvipalvelun saatavuutta selvitetään tämän johdosta seitsemännellä haastattelukysymyksellä: *Miten SaaS-palvelun laatu on koettu palvelukatkojen, suorituskyvyn ja saatavuuden suhteen, suhteessa vanhaan on-premise järjestelmään?*

Pilvipalvelun yhtenä luonteenpiirteenä on toimittajan tuottama jatkuva kehitystyö, joka tuo asiakkaan saataville uusia toiminnallisuuksia. Asiakasyrityksen ei itse tarvitse suorittaa varsinaista teknistä versionvaihtoa, vaan toimittaja toteuttaa ne pilvessä ja tuo näitä tarjolle nopealla ja tiheällä aikataululla. Yritys pääsee siis hyödyntämään versionvaihtojen tuomia päivityksiä entistä helpommin. (Choudhary, 2007; Duan ym., 2012.)

Tämän toteutumisen käytännön kokemuksia pyritään selvittämään kahdeksannella haastattelukysymyksellä: *Miten organisaatiossa on koettu SaaS-palvelun tiheet versionvaihdot, päivitykset ja tähän liittyvä testaaminen, sekä onko päivitysten tuomia uusia ominaisuuksia koettu hyödyllisiksi ja otettu käyttöön yrityksessä?*

Helppokäyttöisyyden lisääntyminen nähdään yhtenä pilvipalvelun etuna, tietojärjestelmänä pilvipalvelun teknologiset ratkaisut ovat edistyneempiä ja järjestelmä pyritään tarjoamaan helppokäyttöisenä. Tämä nähdään yhtenä pilven houkuttelevana tekijänä, joka kiinnostaa yrityksiä pilvipalveluun siirtymisessä. (Yang ym., 2015; Bibi, Katsaros & Bozanis, 2012.)

Tästä syystä myös järjestelmän helppokäyttöisyyden kokemuksesta selvitetään yhdeksännessä haastattelukysymyksessä: *Miten uuden järjestelmän hyödyllisyys ja helppokäyttöisyys on koettu erityisesti loppukäyttäjien kannalta?*

Ydinliiketoiminnan kannalta tärkeimpiä tietojärjestelmät ei mielellään hylkää siirtää pilveen. Pilvipalvelua ei tulisi nähdä itsearvoisena ratkaisuna, vaan sen tulisi tuottaa konkreettista hyötyä esimerkiksi asiakaskokemuksen kautta (Johansson & Ruivo, 2013). Pilvipalvelulle luontevana valintana nähdään ne

yrittyssovellukset, jotka eivät ole liiketoimintakriittisiä (Bibi, Katsaros & Bozanis, 2012).

Liiketoimintakriittisten sovellusten osalta pyritään hakemaan arvioita tulevaisuuden tahtotilasta viimeisessä, kymmenennessä kysymyksessä: *Näetkö että yrityksen liiketoimintakriittiset sovellukset voisi siirtää SaaS-ratkaisuun tulevaisuudessa?*

Tutkimuksen tueksi on muodostettu tässä kappaleessa kuvattu synteesi kirjallisuudesta, keskittyen määrittelemään on-premise ja SaaS järjestelmien luonteenpiirteitä. Tämä on esitetty tiivistettynä taulukossa 4.

TAULUKKO 3 On-premise ja SaaS-järjestelmän luonteenpiirteiden erot

On-premise järjestelmä	SaaS-järjestelmä	Tukeva kirjallisuus
Mittava alkuinvestointi järjestelmän käyttöönottoon	Pieni alkuinvestointi järjestelmän käyttöönottoon	Vithayathil, 2017 Duan, Faker, Fesak & Stuart, 2013 Purohit, Jaiswal & Pandey, 2012
Järjestelmän hallinta ja kehittäminen omilla resursseilla tai ulkoistettuna	Palveluntarjoaja hallinnoi ja kehittää järjestelmää	Duan, Faker, Fesak & Stuart, 2013 Choudhary, 2007 Foster ym., 2008
Ikuisesti voimassaoleva ohjelmistolisenssi	Tilauksen ajan voimassaoleva ohjelmistolisenssi	Choudhary, 2007 Ojala, 2012
Suuret investoinnit lisensseihin ja järjestelmäpäivityksiin harvoin aikavälein	Käytön mukaan laskutetut, pienet ja tasaiset kuukausittaiset maksut lisensseistä ja järjestelmän kehittämisestä	Choudhary, 2007 Scavo, Newton & Longwell, 2012 Mäkilä ym., 2010
Suuri mukautusmahdollisuus yrityksen tarpeisiin	Pieni tai keskisuuri mahdollisuus mukautuksiin	Bibi, Katsaros & Bozanis, 2012 Haddara, Fagerstrøm & Mæland, 2015 Mäkilä ym., 2010

Synteesi tiivistää kirjallisuuskatsauksen avulla kuvaavia luonteenpiirteitä sille, miten SaaS-järjestelmät eroavat on-premise järjestelmistä yritysten näkökulmasta, pohjustaakseen empiiristä tutkimusosuutta ja sen sisältämiä haastatteluita. Pilvijärjestelmille, erityisesti SaaS-järjestelmille, on selkeitä eroja perinteisiin on-premise järjestelmiin nähden. On-premise järjestelmät ovat yrityksen omaan käyttöön hankittuja tai kehitettyjä järjestelmiä, jota räätälöidään täysin näiden omiin tarpeisiin. Järjestelmän käyttöönotto edellyttää suurta alkuinvestointia, koska yrityksen täytyy ostaa infrastruktuuria ja laskentakapasiteettia tietojärjes-

telmälleen, sekä mahdollisesti maksaa ohjelmiston käyttöön oikeuttavasta lisenssistä. SaaS-järjestelmä kääntää tämän asetelman pääläelleen, koska yritys ei enää lainkaan tarvitse suurta alkuinvestointia näihin osa-alueisiin, vaan järjestelmästä maksetaan sen käytön mukaan. Lisensointi on kuukausimaksupohjaisista, ja palveluntarjoaja hankkii kaiken tarvittun laskentakapasiteetin tämän pohjalta.

SaaS-järjestelmä nähdään myös ohjelmiston vuokraamisena, koska yritys maksaa kuukausimaksua järjestelmäkokonaisuuden käyttämisestä. Palveluntarjoaja kehittää ja päivittää tietojärjestelmää ja sen laitteistokomponentteja, eikä yrityksen tarvitse enää investoida säännöllisin aikaväleihin näihin merkittäviin summiin. Toisaalta SaaS-järjestelmän edut tulevat myös tiettyjen rajoitusten kautta. SaaS-järjestelmän mukautusmahdollisuudet ovat rajoitetummat kuin on-premise järjestelmän, koska SaaS-järjestelmä tarjotaan samanlaisessa muodossa useille eri asiakkaille. On-premise järjestelmässä yritys voi kehittää järjestelmän täysin omien tarpeidensa mukaiseksi.

Pilvipalvelulla on siis tiettyjä, selvästi eroteltavia luonteenpiirteitä on-premise järjestelmiin nähden. Tämä tuottaa asiakkaalle selkeitä etuja, mutta se voi myös rajoittaa niitä yrityksiä, jotka tarvitsevat omille prosesseilleen tarkasti räätälöityjä ratkaisuja. Järjestelmillä on näin ollen omat mahdollisuutensa, vahvuutensa ja heikkoutensa.

6 EMPIIRISEN TUTKIMUKSEN TOTEUTUS

Toiminnanohjausjärjestelmät ovat tietojärjestelmiä, jotka ovat yleensä liiketoimintakriittisessä asemassa yrityksessä. Pilvipalvelun kannalta tämä edellyttää kyvykkyyttä ylläpitää ja hallita myös järjestelmää, joka on asiakkaan liiketoiminnalle hyvin tärkeä (Boillat & Legner, 2013). SAP on yksi suurimmista toiminnanohjausjärjestelmien ohjelmistovalmistajista. Yritys on luonut mainettaan vakaana toiminnanohjausjärjestelmän tuottajana, jonka ERP järjestelmää on otettu käyttöön hyvin monissa yrityksissä ympäri maailman. Moni asiakas on investoinut miljoonia SAP järjestelmiinsä, ja operoi tärkeimpiä liiketoiminnallisia sovelluksiaan sillä. SAP on kuitenkin ilmoittanut lakkauttavansa tuen nykyiselle ERP järjestelmälle vuoden 2025 loppuun mennessä. Asiakkaiden on päivitettävä toiminnanohjausjärjestelmänsä uuteen tuotteeseen tähän mennessä, jossa yhteydessä asiakas voi myös vaihtoehtoisesti siirtää uuden järjestelmänsä täysin pilvipalveluun (Phelan, 2018; SAP 2019).

Choudhary (2007) ehdottaa SaaS-palveluiden jatkotutkimuskohteiksi empiirisiä tutkimuksia esimerkiksi asiakasyritysten suhteen hinnoittelusta, ylläpitokuluista, tai kuluttajan ylijäämästä. Vastaavasti kyselytutkimuksella ehdotetaan selvitettäväksi SaaS-palvelun ja perinteisen ohjelmistolisensoinnin kautta hankitun järjestelmän koettuja eroja laadun suhteen.

6.1 Kvalitatiivisen tutkimuksen suunnittelu

Kvalitatiivinen tutkimus voidaan nähdä enemmän induktiivisena lähestymistapana, joka pyrkii ymmärtämään jotain tiettyä ilmiötä (Alasuutari, Brannen & Bickman, 2008). Kvalitatiivinen tutkimus keskittyy keräämään empiiristä materiaalia esimerkiksi haastattelujen, kulttuurisidonnaisten tekstien tai henkilökohtaisten kokemusten avulla, sekä tutkimaan näitä. Tätä tutkimusmetodia hyödyntämällä tutkija yrittää saada paremman ymmärryksen tutkimastaan kohteesta (Denzin & Lincoln, 2011). Yksi tyypillisimpiä tiedonhankinnan strategioita kvalitatiivisessa tutkimuksessa on tapaustutkimus (Metsämuuronen, 2011).

Tapaustutkimus hankkii monipuolisesti sekä usealla eri tavalla tietoa tutkiakseen todellisia tapahtumia, samalla se pyrkii kokonaisvaltaisesti säilyttämään näiden tärkeimmät luonteenpiirteet. Yleisesti ottaen tapaustutkimus on vahvoilla selittämään miten tai miksi jokin ilmiö tapahtuu (Yin, 2003).

Kvantitatiivinen tutkimus taas on empiirinen tapa tutkia ilmiötä keräämällä siitä numeerista dataa, jota analysoidaan tilastollisten ja matemaattisten menetelmien avulla (Given, 2008). Yksi yleisimpiä kvantitatiivisen tutkimuksen tiedonkeruun menetelmiä on kyselytutkimus, joka pystyy pienehkön otannan avulla yleistämään tuloksia koko populaatiota koskeviksi (Howitt & Cramer, 2011). Kyselytutkimuksen vahvuuksia ovat sen toistettavuus, otannan virheettömyys ja puolueettomuus, sekä mahdollisuus reliabiliteetin ja validiteetin mittaamiseen. Kyselytutkimuksen heikkoutena taas on tutkittavan henkilön tietoisuus tarkkailusta, sekä mahdollisuus tutkijan omassa toiminnassaan tekemään virheeseen. Parhaiten kyselyt soveltuvat arvioimaan yleisiä luonteenpiirteitä populaatiosta, ja kuvaamaan mielipiteiden jakautumista tämän keskuudessa (Singleton & Straits, 2005).

Edellä mainittujen metodien soveltuvuutta vertaillen, voidaan niiden todeta eroavan toisistaan tavoitteensa osalta. Kvantitatiivisessa tutkimuksessa kysely toteutetaan yleensä satunnaisotannalla, lähettämällä populaation osalle kyselylomake jossa on kiinteät vastausvaihtoehdot. Tämän vahvuus on yleistettävyydessä ja reliabiliteetissa, olettaen että otos on oikein valittu. Kvalitatiivisessa tutkimuksessa haastattelut toteutetaan yleensä pienelle otannalle, joissa kysymykset ovat avoimempia ja tavoitteena on saada syvempi ymmärrys ihmisten kokemuksista. (Silverman, 2011)

Käytännössä tämän tutkimuksen toteutukseen sopisi kumpi tahansa edellä esitellyistä menetelmistä, kvantitatiivinen tutkimus haastattelujen avulla tai kvantitatiivinen tutkimus kyselyn kautta. Tutkimusmenetelmäksi päädyttiin valitsemaan kvantitatiivinen tutkimus sekä keräämään tähän aineisto haastattelujen kautta, suurin painoarvo tälle oli haastattelujen kautta esitettävissä avoimemmissa kysymyksissä. Kvantitatiivinen kyselytutkimus olisi tutkimusmenetelmänä ollut vahvemmissa, jos tutkimuksen kannalta pystyttäisiin ennalta määrittämään kaikki oleelliset vastausvaihtoehdot, joiden avulla voitaisiin muodostaa yleistyksiä. Koska tutkimusaiheeseen ei ole juurikaan aiemmissa akateemisissa tutkimuksissa vielä perehdytty, on tärkeää käyttää menetelmänä puoli-strukturoituja haastatteluja. Tämä mahdollistaa aihepiirin avointen kysymysten ja jatkokysymysten tekemisen suoraan haastateltaville, joka taas mahdollistaa tutkimuksen ilmiön todenmukaisen kuvaamisen.

Tapaustutkimuksen tarkoituksena on siis kuvata tutkittavaa ilmiötä. Tutkija voi hyödyntää myös monitapaustutkimusta, jonka etuna on aineiston tuottama vahvempi näyttö sekä saman tilanteen analysointi eri olosuhteissa. Monitapaustutkimuksessa perehdytään samaan ongelmaan useammassa eri tapauksessa, sekä tutkitaan näiden samankaltaisuuksien ja eroavaisuuksien vaikutuksia (Gustafsson, 2017). Tutkimus tehdään hyödyntäen monitapaustutkimusta, että se voi tuottaa kattavan ja poikkileikkaavan aineiston tulosten analysointia varten. Tätä vasten haastatellaan useaa henkilöä eri yritysistä. Yrityk-

siksi valikoidaan suuria yrityksiä useilta eri toimialoilta, että näiden järjestelmäkokemukset heijastavat mahdollisimman monipuolisesti yleisiä trendejä. Tämä pienentää mahdollisuutta toimialaspesifisten ilmiöiden kuvaamiselle, jolloin lopputulos on mahdollisuuksien mukaan paremmin yleistettävissä. Koska tutkimuksessa haetaan kokemuksia erityisesti liiketoimintakriittisten sovellusten migraatiokokemuksista pilveen, valikoidaan tutkittavaksi tietojärjestelmäksi näiden yritysten toiminnanohjausjärjestelmät. Tässä suhteessa tapaustutkimuksen casena on tutkittava ilmiö tietojärjestelmän siirtämisessä on-premise järjestelmästä pilvipalveluun. SAP on yksi yleisimmin käytetyistä toiminnanohjausjärjestelmien toimittajista, joka tarjoaa ohjelmistoratkaisuja suuryrityksille sekä on-premise että SaaS-palveluina. SAP:n toiminnanohjausjärjestelmiä käytetään hyvin monessa suomalaisessa suuryrityksessä, monella nämä järjestelmät ovat myös liiketoimintakriittisessä roolissa ja niillä operoidaan esimerkiksi valmistavaa teollisuutta, myynnin toimintoja sekä logistiikkaa. Saman valmistusohjelmistotoimittajan asiakasyritysten kokemuksiin rajaaminen auttaa muodostamaan yleiskuvan on-premise järjestelmän siirtämisestä pilveen. Haastateltavat haetaan eri asemista, painottaen asiantuntijaosaamiseen.

Kvalitatiiviselle tutkimukselle on monesti tyypillistä, että aineiston analysointi ja kerääminen tapahtuvat jokseenkin samaan aikaan. Haastattelujen tapauksessa haastattelujen muistiinpanot litteroidaan, eli puhtaaksikirjoitetaan ennen jatkokäsittelyä. Analysoinnissa hankittu aineisto pilkotaan ensin osiin, joista muodostetaan synteesi johtopäätöksiksi (Metsämuuronen, 2009; Grönfors, 1985). Haastatteluista kirjataan näin ollen ylös muistiinpanot, jotka litteroidaan jälkikäteen. Kerätty haastatteluaineisto tarkistetaan ja käydään läpi mahdollisten virheiden ja puutteiden osalta, tästä mahdollisesti nousevat tarkentavat kysymykset tarkistetaan aina haastatellulta. Valmiiksi litteroitu haastattelu lähetetään myös jokaiselle haastateltavalle, koska tämä antaa haastateltaville mahdollisuuden halutessaan tarkistaa tekstin kelvollisuus, mikä lisää kerätyn datan validiteettia. Lopuksi litteroidut haastattelut koodataan analysointia ja syntetisointia varten.

Tutkimustulosten analysoinnille on useita eri vaihtoehtoja. Tyypillisesti kvalitatiivisen tutkimuksen analysointia tehdään jo osittain samaan aikaan kuin aineistoa kerätään (Metsämuuronen, 2011). Datan varsinaiseen analysointitekniikkaan voidaan hyödyntää esimerkiksi sisältöanalyysia tai ankkuroitua teoriaa. Sisältöanalyysi on tekstin tutkimista, se pitää sisällään laadullisessa tekstiaineistossa esiintyvien asioiden koodamista niille sopiviin kategorioihin. Havaitujen kategorioiden avulla voidaan muun muassa tulkita ilmiön esiintymistiheyttä. Ankkuroitu teoria taas pyrkii muodostamaan teoreettisen analyysin kerätyn aineiston perusteella, ja tämän jälkeen keräämään lisää dataa analyysin vahvistamiseksi. Hypoteesia ei siis muodosteta ennakkoon, vaan se johdetaan dataa analysoimalla (Silverman, 2011).

Perinteisesti kvalitatiivista aineistoa on analysoitu leikkaa-liimaa menetelmillä, mutta tänä päivänä on tyypillisempää tehdä tietokoneavusteista analyysia. Aineisto voidaan yksinkertaisesti koodata esimerkiksi tekstinkäsittelyohjelmalla ja koota nämä yhteen tulkintaa varten. Tämän lisäksi tutkijalle on tar-

jolla myös lukuisia erikoisohjelmia datan analysointiin, joiden ensisijaisena tehtävänä on avustaa laadullisen aineiston analyysissa. Erityisohjelmistot voivat auttaa etsimään sanoja, koodaamaan aineistoa, järjestämään tekstejä tai testaamaan teorioita (Metsämuuronen, 2011; Tracy, 2013). Tietokoneavusteisen analyysin suhteen on kuitenkin tärkeää, ettei analyysiohjelma ohjaa tutkijaa vaan tutkija ohjaa itse analyysiohjelmaa (Saari, 1994).

6.2 Tutkimuksen toteutus

Tutkimus toteutettiin haastattelemalla kuutta henkilöä kuudesta eri yrityksestä. Haastateltavat etsittiin IT-alan seminaarista, johon osallistui sekä asiakasyrityksiä eri toimialoilta että toteutuksia tekeviä konsulttiyrityksiä. Näitä yrityksiä yhdistää SAP toiminnanohjausjärjestelmän asiakkuus tai asiantuntijuus. Tämä toimi hyvänä alustana myös satunnaisotannan kannalta, koska osallistujia ei valittu tietoisesti vaan mukaan otettiin kaikki soveltuvat osallistujat (kriteerinä kokemuksia on-premise järjestelmän siirtämisestä pilvipalveluun) jotka olivat halukkaita osallistumaan tutkimukseen. Haastatelluista viisi edusti asiakasyrityksiä ja yksi konsultoivaa asiantuntijayritystä. Otanta antaa monipuolisen näkemyksen asiakasyritysten kokemuksista, sekä täydentää sitä konsultoivan parterin näkemyksillä useista asiakasimplementaatioista.

Haastattelut toteutettiin sekä kasvotusten että Skypen välityksellä, noudattaen puolistrukturoitua haastattelumuotoa. Kysymysrunko toimitettiin haastateltaville ennakkoon tutustuttavaksi sähköpostilla, että jokaisella oli mahdollisuus valmistautua haastattelun aihepiiriin. Haastattelujen muistiinpanot kirjoitettiin käsin ja litteroitiin välittömästi haastattelun jälkeen. Puhtaaksikirjoitetut haastattelut lähetettiin haastateltaville jälkikäteen vielä sähköpostilla, jolloin osallistujille tarjottiin mahdollisuutta korjata mahdollisia virheitä tai väärinkäsityksiä. Noin puolet haastateltavista palasi näiden pariin ja esitti pieniä muokkauksia litteroituun tekstiin, mikä auttoi lisäämään aineiston validiteettia.

Varsinaisiin haastatteluihin varattiin aluksi aikaa noin puoli tuntia. Ensimmäisten kokemusten jälkeen tätä pidennettiin 45 minuuttiin, ja lopulta tuntiin koska lähes jokainen alkuvaiheen haastatteluista ylitti niille varatun ajan. Puolistrukturoitua kaavaa noudattaen haastateltavien kanssa käytiin läpi kymmenen kysymystä, mutta sallien vastausten mukaan tarkentavat jatkokysymykset sekä kysymysalueen ulkopuolelle rönsyilevät vastaukset. Litteroitua aineistoa kertyi yhteensä 24 sivullista. Analyysivaiheessa tämä aineisto koodattiin, peilaten tutkimuskysymysten sisältämään aihepiiriin. Tässä vaiheessa hyödynnettiin tietokoneavustusta, jonka avulla järjestettiin ja koodattiin aineistoa analyysin tueksi, soveltaen Metsämuuronen (2011) ja Tracyn (2013) periaatteita. Tietokoneavusteinen analyysi toteutettiin Knochin (2020) esittämän mallin mukaisesti: aineisto koodattiin kokonaisuudessaan tekstinkäsittelyohjelmalla, tämän jälkeen ajettiin Python-skripti joka poimi kaikki koodaukset taulukkolaskentaohjelmaan. Analyysia jatkettiin mm. järjestelemällä aineistoa ja muodostamalla siitä johdettu teemoittelu. Analyysin perusteella muodostettiin kol-

me teemaa kuvamaan korkealla tasolla tutkimusaineiston pääkategorioita. Teemojen avulla reflektointiin eroja on-premise ja SaaS-järjestelmien välillä, etsien samalla mahdollisia vastauksia tutkimuskysymyksiin.

7 TUTKIMUSTULOKSET

Tässä alaluvussa käsitellään aineistosta esiin nousseet tutkimustulokset. Haastattelujen myötä kerätyn aineiston analyysi on esitelty tämän alaluvuissa, joka on jaksotettu teemoittelun mukaisesti. Tavoitteena on auttaa strukturoimaan tutkimustuloksia, että ne vastaisivat mahdollisimman kattavasti tutkimuskysymyksiin.

Tutkimusta varten haastatellut henkilöt edustivat monipuolisesti pilvipalveluiden käyttökokemuksia eri tulokulmillaan. Kaikilla haastatelluilla oli pitkä työkokemus IT-alalta, sekä usean vuoden kokemus pilvipalveluiden hyödyntämisestä. Haastateltavat toimivat ja olivat toimineet eri rooleissa uransa aikana, esimerkiksi asiantuntijoina, projektipäällikköinä, arkkitehteinä sekä esimiehinä. Työkokemuksen perusteella haastateltavien näkemykset antoivat monipuolisen kuvan yritysten liiketoimintakriittisistä järjestelmistä ja näiden tarpeista. Tuoreet kokemukset pilvipalveluiden hyödyntämisestä taas refleктоivat ajantasais-ta kuvaa näiden järjestelmien menestystekijöistä. Haastateltavien kokemukset ja näiden edustaman yrityksen rooli on kuvattu taulukossa 4.

TAULUKKO 4 Haastateltujen taustatiedot

Haastateltava	IT-alan kokemus, noin	Kokemusta pilvipalveluista	Yrityksen rooli SAP:lle
A	15 vuotta	3 vuotta	asiakas
B	16 vuotta	4 vuotta	asiakas
C	25 vuotta	5 vuotta	asiakas
D	20 vuotta	3 vuotta	asiakas
E	20 vuotta	3 vuotta	asiakas
F	25 vuotta	7 vuotta	konsulttikumppani

Yrityksen roolilla kuvataan tässä suhdetta ohjelmistoyritykseen SAP, joka toimittaa valmisohjelmistoina toiminnanohjausjärjestelmiä. Haastateltujen yritykset hyödynsivät SAP-järjestelmiä ydinliiketoiminnassaan, suurin osa näistä yrityksistä olivat SAP:n asiakkaita. Haastateltava F edusti kuitenkin konsultti-

kumppaniyritystä, joka toteutti SAP-järjestelmien implementointeja ja konsultointia asiakasyrityksille. Haastateltavien A-E kokemukset pohjautuivat siten asiakasrooliin ja järjestelmän päivittäiseen operatiiviseen käyttöön, kun taas haastateltavan F kokemukset pohjautuivat lukuisten eri asiakkaiden asiantuntijakokemukseen. Tästä syystä haastateltava F nähtiin hyvin vahvassa asiantuntijaroolissa tutkimusaiheen suhteen, jonka vuoksi häneen viitataan jatkossa asiantuntijana.

7.1.1 Käyttökokemus

Haastatteluista muodostetun ensimmäisen teemaan alle lajiteltiin niitä havainnoituja asioita, joiden nähtiin kuuluvan palvelun käyttökokemukseen. Näitä asioita olivat mm. palvelun mukautusmahdollisuudet, sen tekniset rajoitteet, yleinen palvelutaso ja käyttäjäytyytyväisyys. Käyttökokemus peilasi täten konkreettisesti koettuja asioita, mitkä vaikuttivat palvelun käyttämiseen. Kyseisiä tekijöitä käytiin haastatteluissa läpi niin on-premise kuin pilvipalveluiden näkökulmasta, joten analyysissä saatiin havainnoitua molempien välisiä eroja.

SaaS-palveluiden *palvelutasosta ja toimintavarmuudesta* oli vaihtelevia kokemuksia, toiset haastateltavat kokivat palvelutason hyväksi sekä vakaaksi. Haastateltavan C kokemukset olivat pääosin positiivisia, joskin hän huomautti palvelutasosopimusten vaikuttavan palvelun laatuun:

Sanoisin että platformilla ei ole ollut näitä ongelmia. SaaS-palveluna on ollut hyvin stabiili platta ... Ei se silti tarkoita, etteikö ongelmia voisi olla toisilla alustoilla. Palvelun laatu on pitkälti kiinni siitä, että palvelutasosopimus on paperilla kunnossa. Se mitä on sovittu kirjallisesti määrittää palvelun tasoa. (Haastateltava C)

Haastateltava D oli varsin samoilla linjoilla, todeten virhetilanteiden läpinäkyvyyden lisääntyneen SaaS-palvelun myötä:

Ainakin palvelukatkot ja muut ongelmat ovat ehkä nyt paremmin tiedossa, tosin näkisin että myös on-premisessä on vastaavalla tasolla. (Haastateltava D)

Sen sijaan muut haastateltavat olivat kokeneet pilven palvelutason heikommaksi kuin aiemman järjestelmän. Esimerkiksi haastateltava E oli kokenut palvelutason hieman heikommaksi, mutta toisaalta näki myös virhetilanteiden hallinnassa kehitystä:

Palvelun laatu on toisinaan vähän vaihdellut, palvelukatkoja on ehkä kokonaisuutena ollut hieman enemmän mutta niistä on myös toivuttu nopeasti. (Haastateltava E)

Ääripäässä tätä näkemystä oli haastateltava B, joka koki varsin voimakkaasti palvelutason olleen heikkoa ja tämän kulminoituneen erityisesti runsaina käytötkatkoina. Tästä huolimatta kokemuksista heijastui myös aiemmin mainittu läpinäkyvyyden lisääntyminen, kun pilvipalvelun statistiikka näyttää järjestel-

mällisemmin kaikki kohdatut virhetilanteet. Myös palvelutason kehittymistä oli havaittavissa, kun haasteltava B koki tilanteen olleen aiemmin vielä huonompi:

Meidän palveluiden konesali on varmaan se kaikkein huonoin availabilyltään. Katkoja on ollut paljon ja osa on ollut pitkiäkin ... Jos tota pilviportaalia ajattelee niin tänä vuonna on ollut ainakin kolme tai neljä sellaista käyttökatkoa, jotka on huomattu. Kun vertaa SAP:n statusstatistiikkaa, niin katkoja on vielä enemmän mutta ne ovat olleet sellaiseen aikaan ettei meidän bisnes ole niitä huomannut. Nyt syksyllä siellä oli pari sellaista katkoa, niitten omia softabugeja, jotka vaikutti vain meidän omaan palveluun siellä pilvessä ... Aiemmin se oli aina nurin, kun tekivät uusia muutoksia, mutta sen ne on saaneet nyt parannettua. (Haastateltava B)

Asiantuntija F vahvisti kyseistä näkemystä, tämän mukaan ongelmia on ollut paikoin etenkin pilven suorituskyvyssä. Ongelmatilanteeksi hän arvioi tässä suhteessa virhetilanteiden selvittämisen ja vastuullisten tahojen määrittämisen:

Joiltain asiakkailta on tullut kriittisyyttä pilven suorituskyvyn suhteen, tällaisia hitauskomponentteja on esiintynyt esimerkiksi HR:n massa-ajojen suhteen. Pilvessä on ollut tässä mielessä huonompi suorituskyky kuin on-premise järjestelmissä. Valtaosan ajasta sovellustoiminut ovat toimineet vähintään tyydyttävästi, mutta ongelma on siinä, ettei vastaanottajaa suorituskykyongelmille löydykään silloin kun niitä on esiintynyt. (Haastateltava F)

Verrattuna edeltäneen on-premise järjestelmän *palvelutasoon*, näkemykset koetuista palvelutasoista olivat vastaavasti hieman hajaantuneita ja vaihtelivat haastateltujen kesken. Näkemyksissä korostuivat kuitenkin on-premise järjestelmän palvelutason ja tuen kannalta henkilökohtaisempi suhde toimittajaan, joka nähtiin joko uhkana tai mahdollisuutena. Haastateltava A koki on-premise järjestelmän luotettavuuden huonomaksi kuin pilvessä, sekä kuvasi tukisuhdetta toimittajaan päin riippuvaiseksi tietyistä osaajista. C taas koki tämän vastavaksi pilven ja on-premise järjestelmän välillä:

Pilveen nähden vanhakaan järjestelmä ei ollut kovin luotettava. Tekniset ongelmat olivat monesti harvojen asiantuntijoiden takana, jolloin oltiin asiantuntijariippuvaisia. (Haastateltava A)

Tosin myös vanha on-premise järjestelmä on ollut hyvin stabiili eikä siinä esiintynyt käyttökatkoja. (Haastateltava C)

Haastateltava B koki on-premise järjestelmän olleen vakaampi kuin pilvipalvelu, sen sijaan virhetilanteiden käsittelyn suhteen hän näki SAP:n palvelutason olevan vaastaavaa molemmissa järjestelmissä.

On-premise on kyllä ollut näiden kannalta vakaampi ... SAP:n tukipalvelut itse pilvelle on ihan samaa luokkaa kuin on-premise tuotteille: tehdään tiketti ongelmasta ja toivotaan että joku käsittelee sen. (Haastateltava B)

Haastateltava E taas piti erityisesti tuen henkilökohtaisuutta on-premise järjestelmien etuna palvelutasolle, koska asiakas tietää missä konesalissa hänen jär-

jestelmänsä ovat fyysisesti sekä ketkä näitä ylläpitävät. Asiantuntijan F näkemys oli hyvin vastaava ja tuki tätä. Tuen läpinäkyvyys nähtiin siten yhtenä on-premise järjestelmän vahvuutena pilvipalveluun nähden:

On-premissä meillä on kuitenkin nimeltä tiedossa hosting-palvelun support-henkilöt joille soittaa jos on jotain ongelmia. Tai sanotaan kärjistetyksi että voin aina viime kädessä ajaa hosting-tarjoajan konesalille ja pyytää niitä antamaan palvelimen kovalevyt, että minäpä vien nämä meidän omille servereille. Kokisin että henkilökohtaisuus ja läpinäkyvyys lisäävät on-premin luotettavuutta katkojen ja muiden ongelmien suhteen. (Haastateltava E)

Perinteisessä on-premise mallissa asiakkaalla on kuitenkin henkilökohtainen suhde toimijaan. Yrityksessä yleensä tiedetään keneen voidaan ottaa yhteyttä jos homma ei toimi, jolloin korjaukset hoituvat nopeammin. (Haastateltava F)

Pilvipalvelun muokattavuus on yksi yleinen ja kirjallisuudessakin tunnistettu rajoittava tekijä. Julkisessa pilvipalvelussa olevan SaaS-järjestelmän muokattavuus on rajoitetumpaa kuin on-premisessä, koska samaa järjestelmää tarjotaan usealle asiakkaalle. Käytännössä kaikkien haastateltavien kokemukset tukivat tätä seikkaa, mutta osa näki pilvipalvelun tarkoituksenmukaisuuden olevan nimenomaan standardien, best-practices käytäntöjä noudattavien prosessien hyödyntämisessä, sen sijaan että järjestelmä räätälöitäisiin täsmälleen liiketoiminnan esittämien omien halujen mukaan. Haastateltavat B ja D kokivat rajoitteita muokattavuudessa:

Ainakin yksi suuri ongelma meillä on ollut kustomointien kanssa. (Haastateltava B).

Tiettyjä asioita ei saatu toteutettua pilvessä, joten päädyttiin hyödyntämään hybridimallia ja toteuttamaan asioita on-premisen puolella ... Muutoin toiminnallisuudet saatiin toteutettua palvelusta ihan sellaisenaan, mitä meillä käytetään nyt esimerkiksi perehdytyksessä. (Haastateltava D)

Haastateltavat A, C ja E taas näkivät muokattavuuden rajoitteet kuitenkin perusteltuina, he näkivät siirtymän pilvipalveluun vahvemmin kokonaisvaltaisesti muutoksena yrityksen tietojärjestelmätoteutuksessa. Tässä tavoitteena koettiin olevan muutos liiketoiminnan hyödyntämissä prosesseissa, sekä miltä kannalta järjestelmää hyödynnetään yritystoiminnassa. Tämän nähtiin toisaalta voiva aiheuttaa myös muutosvastarintaa etenkin liiketoiminnan puolelta. Kyseisestä haastateltavat katsoivat muokattavuuden rajoituksen perustelluksi kuitenkin standardiprosessien etujen vuoksi:

Pilvipalvelun implementoinnissa kyseessä on ennen kaikkea organisaation muutosprosesseista, ja siitä mitä yrityksessä halutaan prosessien kannalta tehdä. Toisin sanoen sovitetaanko tietojärjestelmä omien prosessien tarpeisiin, vai sovitetanko omat prosessit tietojärjestelmän tarjoamiin standardiratkaisuihin. (Haastateltava A)

On fiksumpaa taivuttaa liiketoiminnan omat prosessit toimimaan järjestelmän mukaan, koska standardiprosessit ovat yleensä best-practicesin mukaan tehtyjä. (Haastateltava C)

Käytännössä muutimme liiketoiminnan prosessia niin että se sopi järjestelmään, mikä ei sinällään ollut mitenkään huono asia. (Haastateltava E)

Asiantuntija F vahvisti tätä näkemystä, jonka mukaan kyse ei ole yksinomaan teknisestä muutoksesta vaan erilaisesta toimintatavasta. F:n mukaan pilven käyttäjät joutuvat myös oppimaan uudenlaisen tavan toimia vanhaan verrattuna, eikä järjestelmältä tulekaan odottaa vastaavaa räätälöintimahdollisuutta kuin perinteiseltä on-premise järjestelmältä. Muokkausten toteutustavat nähtiin myös erilaisina, jossa näiden suhteen tulisi ylipäättänsä pohtia järjestelmän laajennusten tarkoituksenmukaisuutta:

SaaS-järjestelmän käyttöönotto vaatii yritykseltä sekä prosessimuutoksia että erilaisen toiminnallisten menetelmien muutoksia. Se tarkoittaa kokonaan erilaista tapaa toimia, ei pelkkää siirtoa on-premisestä pilveen ... Toiminta on hyvin heikolla pohjalta, jos räätälöintejä halutaan suuri määrä. (Haastateltava F)

Muokattavuuden lisäksi pilvellä nähtiin myös tiettyjä muita *teknisiä rajoitteita*. Etenkin haastateltavat B ja C tunnistivat näitä teknisiä rajoitteita, mutta muiden haastateltavien osalta nämä eivät nousseet niin vahvasti esiin. Koska julkisen pilvipalvelun tietyt tekniset toiminnot ovat täysin toimittajan käsissä, ei asiakasyrityksellä ole aina mahdollisuutta vaikuttaa kaikkiin tätä koskeviin toimiin. Myös verkkoviive eli latenssi nähtiin yhtenä mahdollisesti rajoittavana tekijänä, koska pilvipalveluiden alustaa operoivat konesalit ovat yleensä kaukana asiakkasta, kun asiakkaan omat konesalit. Tämä voi aiheuttaa haasteita esimerkiksi teollisuuden automaatiojärjestelmille, joiden latenssivaatimukset voivat olla hyvin tiukkoja:

SAP on kaikessa viisaudessa päättänyt, että istunnon timeout on 20 min ja sitä ei saa muutettua. Sitten on työtehtäviä minkä suorittamisessa menee kauemmin, mutta applikaatio hävittää datan jos sessio on mennyt kesken. (Haastateltava B)

Latenssiongelmat ovat myös iso ongelma, koska isossa yrityksissä on ydintoiminnoista vastaamassa järjestelmien verkosto, jotka tuottaa tarvittavat toiminnallisuudet. (Haastateltava C)

Pilvipalvelun käyttäjäytyytyväisyys koettiin asiakkaan kannalta hyvin positiiviseksi. Etuja nähtiin monipuolisesti ja usealla eri osa-alueella, esimerkiksi haastateltava A näki pilvijärjestelmän olevan helpompi muokata pelkästään pääkäyttäjien toimesta ja ilman asiantuntija-apua. A oli nähnyt myös muutosvastarintaa käyttäjien suunnalta, mutta koki tämän liittyvän enemmän toimintatamamuutoksiin koska käyttäjien työtehtävien läpinäkyvyys oli lisääntynyt uuden järjestelmän käyttöönoton myötä. Helppokäyttöisyys ja uudet teknologiat, kuten järjestelmän mobiilikäyttö, olivat yleisimpiä pilvipalvelun etuja joiden hyödyn tunnistivat lähes kaikki haastateltavat. Tässä mielessä eduksi nähtiin myös yrityssovelluksen muuttuminen enemmän kuluttajasovelluksen kaltaiseksi, jossa myös niiden käytettävyys paranee. Positiiviseksi koettiin myös pilvipalvelun käyttömahdollisuudet, kun järjestelmään on pääsy internetin ylitse miltä tahansa

päätelaitteelta, eikä vain yrityksen sisäverkosta. Vahvimpia hyötyjä nähtiin juuri käyttäjätyytyväisyydessä:

Se mobiilius on siinä kutienkin hyötynä, ja loppukäyttäjät ovat tähän olleet tyytyväisiä. (Haastateltava B)

Tärkeimpiä asioita, jotka ovat tuoneet käyttäjätyytyväisyyttä ovat saavutettavuus, mobiili-appi, ja helppokäyttöisyys. Liiketoiminta on ollut tyytyväinen järjestelmään ja sen prosesseihin, vaikka onkin joutunut muokkaamaan omia prosessejaan. (Haastateltava C)

Liiketoiminta on kuitenkin ollut tyytyväinen kokonaisuuteen. Ensimmäistä kertaa meillä on koko organisaation tasoinen järjestelmä ja se on jo itsessään iso muutos. (Haastateltava D)

Asiantuntija F myös vahvasti tätä omalta osaltaan, nähden etenkin helppokäyttöisyydessä tärkeimpiä etuja yrityksen kannalta. F:n mukaan tämä ei kuitenkaan ole niinkään pelkästään pilven etutekijä, mutta helppokäyttöisyys kumpuaa ennen kaikkea ajantasaisen järjestelmäversion hyödyntämisestä. Pilvessä tämä tulee helpommin saataville, koska uudempien versioiden käyttöönotto on yleensä pienempi työmäärä kuin vastaavassa on-premise järjestelmässä:

Uudesta järjestelmästä on koettu erittäin paljon hyötyä ja helppokäyttöisyyttä. Tämä on ennen kaikkea johtunut siitä, että on-premise versioita ei ole haluttu aiemmin päivittää joten pilven myötä tulee väistämättä uudempi versio käyttöön. Uudemmassa versiossa on taas tullut liiketoiminnan kannalta tervetulleita parannuksia, esimerkiksi valmiin automatiikan tai käyttäjäystävällisten käyttöliittymien muodossa. (Haastateltava F)

7.1.2 Tietojärjestelmäkustannukset

Toinen haastatteluista esiin noussut teema oli tietojärjestelmäkustannukset. Tämä teema sisälsi eri tavalla muodostuvia, joiden nähtiin vaikuttavan suoraan tai epäsuorasti kokonaiskuluihin. Tietojärjestelmäkustannuksiin nähtiin kuuluvan mm. lisenssit, henkilöstökulut, konsultointikustannukset, laitteistohankinnat, järjestelmän käyttöönotto, kehittäminen päivittäminen, sekä testaaminen. Kustannustekijöitä reflektettiin haastateltavien kanssa SaaS-järjestelmään kulurakenteisiin, suhteessa tätä edeletäneeseen vastaavaan on-premise järjestelmään.

SaaS-kustannuksiin katsottiin kuuluvan erityisesti järjestelmän käyttöönotto, operointiin ja kehittämiseen liittyvät kustannukset. Haastateltavat A, B, C ja E kokivat suorien kustannusten olleen lähestulkoon samalla tasolla SaaS-järjestelmän ja on-premise järjestelmän välillä näissä tekijöissä. Järjestelmän käyttöönoton työmäärä nähtiin monen haastateltavan osalta vastaavana kuin vanhassa järjestelmässä, koska eri osa-alueita tarvitsi kuitenkin muokata yrityk-

sen tarpeisiin. Haastateltava C painotti käyttöönottokustannusten olevan hyvin tapauskohtaisia ja riippuvan yrityksen tarpeista, jolloin ne voivat liikkua kumpaan suuntaan tahansa verrattuna on-premiseen. Käyttöönoton työmäärä nähtiin SaaS-järjestelmässä erilaiseksi, mutta ei niinkään eri suuruiseksi. Esimerkiksi useampi haastateltavista kertoi asennustyön olleen minimaalista ja nähneensä tässä osa-alueessa kustannushyötyä. Toisten toimintojen käyttöönottaminen koettiin helpoksi ja nopeaksi, mutta suurempien kokonaisuuksien työmäärä nähtiin karkeasti yhtä suurena.

Järjestelmän käyttöönoton työmäärässä ei nähty suurta eroa on-premise järjestelmän implementointiin nähden ... Kokonaisuutena kustannukset ovat ehkä pysyneet ennallaan. (Haastateltava A)

Ei tarvinnut tehdä itse mitään asennuksia. Palvelinten suhteen tämä oli edullisempaa. ... Mä olen järjestelmän on-premise versiota aiemmin pyöritellyt ja pilvessä tämä oli helpompaa, kun kaikki peruskonffit oli valmiina ... Meidän käyttötasolla kustannukset on kuitenkin pysyneet käytännössä ennallaan. (Haastateltava B)

Kustannusmielessä positiivisia kokemuksia oli kokenut etenkin haastateltava D, joka myös katsoi vertailun olevan vaikeaa koska pilvipalveluiden määrä yrityksessä oli vielä kohtalaisen pieni. D ei kuitenkaan nähnyt SaaS:ia täysin kustannustehokkaana vaihtoehtona esimerkiksi omalle konesaliratkaisulle, jos yritys on jo investoinut tehokkaasti omaan palvelutuotantonsa. Hyödyn nähtiin tulevan juuri työmäärissä, koska kehittämistä ei tarvitse enää ostaa tai tuottaa niin paljoa. D koki pilvellä olevan selkeitä etuja niin investointisuunnitelmissa kuin ostetun työn määrässäkin:

Investointina pilvi on ollut paljon selkeämpi. Mielestäni investointisuunnitelmat ovat pitäneet paremmin kutinsa kuin on-premise casessa ... Sanoisin kyllä että se ero on todella huomattava siinä, paljonko järjestelmä vaatii ostettua konsulttityötä tai meidän omaa työtä. Pilvi tuottaa siis tässä suhteessa selvästi tulosta. (Haastateltava D)

Asiantuntija F oli muiden haastateltavien kanssa hyvin samoilla linjoilla. F koki, että vertailu järjestelmien välillä ei ole selkeää- Hän esitti myös, että pilven käyttökustannukset voivat olla korkeammat kuin on-premise järjestelmässä. F myös pyrki huomioimaan että näiden luonteenpiirteiden erot eivät mahdollista suoraa vertailua, koska järjestelmiä kehitetään hyvin erilaisella mallilla:

Pilven käyttökustannukset ovat ennen pitkää yhtä suuret, vaikka se ei vaatisi alkuinvestointia. Siihen ei kuitenkaan löydy yhtä vastausta, että kumpi on kokonaisuutena edullisempi ratkaisu ... On todella vaikeaa sanoa, onko se kokonaisuutena yhtään halvempaa, koska vertailu näiden välillä on vaikeaa. (Haastateltava F)

Peilatesaan edellä esiteltyjä kokonaiskustannusten vertailuja on-premise järjestelmän vastaaviin, kaikki haastateltavat näkivät vertailun olevan monelta osin vaikeaa. Pilven kokemukset olivat vielä monella rajoittuneita niin ajallisesti kuin määrällisestikin. Lisäksi aiempia on-premise kuluja ei yleensä oltu seurattu tarkalla tasolla, kuten henkilöstö- ja palvelinkulujen muodostumisen suhteen.

Tämä vaikeutti kokonaiskustannusten vertailua. Haastatteluissa nousi myös esille, että järjestelmien välillä ei pidä laskea pelkkiä kustannuksia, koska palvelumalli itsessään on erilainen:

Näiden keskenään vertaaminen on tosin vaikeaa, koska meillä on ollut paljon enemmän on-premise järjestelmiä ja niissä on ollut enemmän toimintoja. (Haastateltava D)

Kustannuksia on ehkä vähän vaikea verrata keskenään kun ne muodostuvat niin erilaisesti ... Tässä ei kuitenkaan ole kyse pelkästään kustannuksista, vaan erilaisesta palvelutuotannon mallista. (Haastateltava E)

Asiantuntija F oli samoilla linjoilla kustannusten vertailemisen mielekkyydestä. Tähän nähtiin vaikuttavan perustavanlaatuinen ero pilvipalvelu ja on-premise järjestelmän välillä. Pilvi on tarkoitettu otettavaksi käyttöön vahvemmin standardinmuotoisena, on-premise järjestelmiä taas on voitu muokata asiakkaan puolelta vapaammin. Vapaata räätälöintiä ei kuitenkaan nähty pelkästään positiivisena asiana:

Tässähän on oikeastaan kysymys siitä, että ei voida verrata omenoita ja päärynöitä keskenään. Perinteisillä asiakkailla on-premise SAP:t on täysin räätälöity vastaamaan asiakkaiden tarpeisiin, mikä taas on johtanut siihen että projekteista on tullut tietyn kokoisia ja näköisiä. (Haastateltava F)

Kustannusten suhteen moni haastateltava painotti eroa finanssipuolessa, kun kustannukset siirtyvät investoinneista enemmän operatiivisten kulujen puolelle. Tämän koettiin helpottavan kulujen ennakoitua ja budjetointia. Esimerkiksi haastateltava C näki tämän pilven etuna ja asiantuntija F vahvasti samaa näkemystä kustannusten jakautumisen erosta:

Kustannusten ero näkyy selkeimmin finanssimielessä, kun aikaisemmat CapEx kustannukset ohjautuvat pilvessä OpExiin. (Haastateltava C)

Kustannukset jakautuvat eri tavalla: on-premise puolella on suuremmat CapEx:iin liittyvät lähtökustannukset alkuinvestoinnin kautta, kun pilvessä nämä jakaantuvat suurempien kuukausikustannusten perusteella OpEx:iin. (Haastateltava F)

Ohjelmiston lisensointimallissa haastateltavat edustivat hyvin samankaltaisia kokemuksia. Kaikki haastateltavat kertoivat hyödyntävänsä pilvessä useampi-vuotisia määräaikaista sopimuksia, eikä kenelläkään ollut käytössä pay-as-you-go mallia. Lisensoinnissa haastateltavat olivat saaneet hyödynnettyä lisenssi-vaihtoa, jossa vanhoja on-premise lisenssejä oli saatu vaihdettua uusiin pilvi-toiminnallisuuksiin. Lisenssi-vaihto ei ollut kuitenkaan aina mahdollista. Tässä mielessä lisensoinnin nähtiin olevan myös neuvotteluasia: suuremmat volyymit tuottavat alennuksia ja isommat asiakkaat ovat paremmassa neuvottelu- asemassa olemassa olevan asiakkuutensa kautta kuin pienemmät asiakkaat. Lisenssikustannuksissa itsessään ei havaittu kustannusetua SaaS-järjestelmässä. Kokonaiskustannusten nähtiin olevan samalla tasolla, mutta järjestelmien keskinäinen kustannusvertailu koettiin jälleen vaikeaksi.

Meillä on käytössä määräaikainen malli. Tässä on hyödytty olemassa olevista vanhoista lisensseistä lisenssivaihdon kautta. Hankinnassa on sitouduttu tiettyyn pidempään ajanjaksoon, josta saadaan hintaetua lisensseille. Meillä sopimus tehtiin viisivuotiseksi. (Haastateltava D)

Voi olla mahdollista sopia terminoitavaksi myös muita tarpeettomia lisenssejä kuin korvattavaksi suunnitellun ratkaisun. (Haastateltava A)

Hinnoitteluun periaatteena on yleensä mitä korkeammat volyymit, sitä pienempi yksikköhinta. Kustannukset ovat siis myös neuvotteluasia. (Haastateltava C)

Asiantuntija F vahvisti myös tätä näkemystä, todeten SAP:n juuri pyrkivän myymään pidempiä sopimuksia. Tämä nähtiin sinänsä toimittajan eduksi sitouttaa asiakas pidemmäksi aikaa palvelun käyttöön, mutta kyseisten järjestelmien luonteen vuoksi tämä ei ole asiakkaalle välttämättä edes relevanttia. F katsoi toiminnanohjausjärjestelmien olevan asiakkaalla varsin kriittisessä roolissa, jolloin pay-as-you-go malli ei ole edes varsinainen vaihtoehto. Liiketoimintakriittinen järjestelmä ei tämän mukaan ole luonteensa vuoksi sellaisessa asemassa, että sen käyttö voitaisiin lopettaa nopeasti ja yllättäen:

Toimittaja taas pyrkii nimenomaan myymään pitkiä määräaikaisia sopimuksia, jotka sitouttavat asiakkaan pidemmäksi ajaksi palvelun käyttöön. Onhan se periaatteessa toimittajan etu, että palvelu saadaan myytyä ja ehkä vielä unohdetaan käyttämättömänä päälle ... Nykyaikaisen HANA ympäristön alasajaminen on suuritöinen asia ja se on epärealistista ajatella, että tällainen implementaatio ajettaisiin alas noin vain. (Haastateltava F)

F painotti edelleen kustannusvertailun mielekkyyttä, hänen mukaansa pilven hyötytekijät konkretisoituvat muista tekijöistä kuin pelkästä hinnasta:

Pilvellä pystyy periaatteessa myös säästämään kustannuksissa, mutta se edellyttää sitä, että toimittajalla ja asiakkaalla on sopimusmalli joka mahdollistaa joustavuuden. Elinkaarikustannuksissa yksittäisen säästön löytäminen voi olla kuitenkin vaikeaa, pilven edut ovat yleensä muualla kuin suoranaisesti halpuudessa. (Haastateltava F)

Tietojärjestelmän kokonaiskustannuksiin nähtiin yhtenä osatekijänä vaikuttavan järjestelmän päivitykset. On-premise järjestelmien päivitykset ja versionvaihdot nähtiin työmäärältään suurempina ja raskaampina kuin SaaS:ssa, mikä tuki hyvin yleistä käsitystä näiden järjestelmien eroista. Haastateltava A kuvaili päivitysten tulevan tiheästi SaaS:iin, jolloin päivitysten mukana tuomat uudet ominaisuudet ovat helposti saatavilla. Haastateltava C piti SaaS:ia kypsänä ratkaisuna, eikä ollut kokenut negatiivista palautetta päivitysten tuomista uusista ominaisuuksista. Haastateltava D näki tiheämmät järjestelmäpäivitykset myös enemmän positiivisena asiana. D:n mukaan joitain tiettyjä uusia toimintoja oli erityisesti odotettu tuotantokäyttöön, mutta monia uusia asioita taas ei ollut hyödynnetty. Kokonaiskuva oli näillä haastateltavilla positiivinen:

Järjestelmä päivittyy usein mikä on hyvä, versionvaihtoista ei myös tarvitse maksaa erikseen kuten vanhassa järjestelmässä. (Haastateltava A)

Uusien ominaisuuksien tuleminen järjestelmään nähdään kuitenkin enemmän positiivisena kuin negatiivisena. (Haastateltava D)

Tiheiden päivitysten etujen lisäksi tässä nähtiin myös omat haasteensa. Valtaosa haastateltavista kertoi pilvijärjestelmän päivitysten julkaisusyklin olevan neljä kertaa vuodessa, mitä moni piti turhankin tiheänä. Haastateltava B:n mukaan he saivat tiettyyn pisteeseen asti päättää päivitysten käyttöönotosta, sekä lykätä niitä tulevaisuuteen tarpeen mukaan. Haastateltava D taas ei päässyt vaikuttamaan päivitysten käyttöönottoon, vaan ne pakotettiin asiakkaan käyttöön. B ja D hyödynsivät tässä suhteessa SAP:n eri pilvituotteita, joten käytännöt vaihtelivat näiden tuotteiden välillä. Haastateltava C näki päivityksissä riskitekijän, mikäli tiheät päivitykset yhdistyvät laajoihin asiakaskohtaisiin muokkauksiin tai laajennuksiin:

SaaS-järjestelmän päivitykset tulevat usein, esimerkiksi kvartaaleittain, joten organisaatio on pulassa jos se tekee liian kustomoituja prosesseja järjestelmään. (Haastateltava C)

Asiantuntija F näki myös järjestelmän päivittymisen selvänä erona on-premise järjestelmien ja pilvipalvelun välillä. F korosti huomioimaan päivitysten suhteen eroa julkisen pilven SaaS-ympäristön ja yksityisen pilven välillä. Näiden suhteen yritykselle on suuri ero esimerkiksi päivitysten pakollisuudessa ja muokkausmahdollisuuksissa, mikä tietenkin vaikuttaa asiakaskokemukseen. F:n mukaan toiset asiakkaat eivät ole halunneet päivittää yksityistä pilveään kertaakaan, koska palveluntarjoaja ei tässä pakota asiakkaitaan siihen. Yrityksen *liiketoiminnan jatkuvuus* oli tämän mukaan tärkeää, jolloin päivitys voidaan nähdä riskinä

On-premisessä päivityksiä on monesti saatettu viivästyttää koska niitä ei ole pakko tehdä ... Yrityksen liiketoiminta itsessään on ilman muuta tärkeämpää kuin yksittäinen pilvisovellus. Jatkuvien päivitysten hyöty on todella tapauskohtaista. (Haastateltava F)

Tiheiden päivitysten kipukohtana oli muutosvaikutusten heijastuminen yrityksen käyttämiin toimintoihin. Päivitys ei saisi rikkoa asiakkaan pilveen muokkamaa ja toisiin järjestelmiin integroitua ydintoiminnallisuutta, tästä syystä asiakasyritys itse joutuu *testaamaan* omat kriittiset toimintonsa pilven päivityksessä. Haastateltava A näki tämän olevan hallittavissa, kunhan järjestelmän toteutus on mahdollisimman standardinmukaista ja sen testaus resurssoitu oikein. Haastateltavat B ja E huomioivat erityisesti integraationäkökulmaa: jos pilvi on integroitu on-premise järjestelmään, on tämä osuus myös testattava pilven päivitysten yhteydessä. Päivitysten aiheuttama testatarve voi olla siten yllättävän laaja, jolloin tiheät päivitykset tuottavat huomattavia testaskuluja. Moni haastateltava korostikin automaatiotestauksen roolia tärkeäksi, erityisesti pilvipalve-

lun käyttöönoton yhteydessä. Automaatiotestausta olivat selvittäneet useampi haastatelluista, mutta vain yhdellä se oli varsinaisesti käytössä. Testaaminen ja siitä aiheutunut työmäärä miellettiin negatiiviseksi asiaksi, joka oli hieman lisääntynyt pilven myötä:

Neljä kertaa vuodessa on pakko tehdä päivityksiin liittyvää työtä, joka koetaan negatiiviseksi. Tämä tarkoittaa esimerkiksi testausta. (Haastateltava D)

Kaikki omat laajennukset ja integraatiot pitää kuitenkin testata. Testauksen määrä on kokonaisuutena hieman lisääntynyt. (Haastateltava E)

Viimeinen tietojärjestelmäkustannusten alainen kokonaisuus oli *vanhan järjestelmän alasajaminen*. Pilvipalveluun siirtymisen myötä on yhtenä haasteena saada lopetettua vanhan järjestelmän käyttö ja ajaettua alas siihen liittyvät kustannustekijät. Kaikki haastateltavat olivat nähneet ainakin osittaisia haasteita tässä mielessä. Haastateltava A:n kokemuksissa osa vanhasta järjestelmästä oli saatu ajettua alas pilven käyttöönoton myötä, sekä siihen liittyviä vanhoja lisenssejä lakkautettua. A:n mukaan oli kuitenkin jäänyt vielä käyttöön vanhoja palvelimia, joiden kulut eivät myöskään päättyneet. D oli toteuttanut myös täysin uusia toimintoja pilveen, joille ei ollut vanhaa järjestelmää olemassa. Pilven korvaamat järjestelmät taas oli saatu D:n mukaan ajettua alas ja kustannukset katkaistua. Myös B:llä oli samankaltaisia kokemuksia, eli vanha järjestelmä saatiin ajettua alas, kun se saatiin kokonaisuudessa korvattua pilvipalvelulla. Haastateltavalla E oli jäänyt vanha järjestelmä vielä käyttöön, mutta tämän mukaan kyse oli osittain omasta valinnasta. E:n yritys ei halunnut siirtää kaikkia toimintoja kerralla pilvipalveluun, vaan kerätä ensin kokemuksia osalla toiminnoista. Haastateltava C taas täydensi vanhan järjestelmän kustannusten liittyvän myös lisensointiin. Tietyt toiminnot voivat sisältyä johonkin on-premise kokonaislisensointiin, jolloin sen kulut eivät lopu ennen kuin kaikki tähän liittyvät toiminnot on lopetettu:

Edellisen järjestelmän käyttölisenssit voivat sisältyä kokonaislisensointiin ja niitä ei voida terminoida niin kauan kun sieltä vielä käytetään jotain. Jos saataisiin kokonaan siirrettyä toiseen järjestelmään tai pilviratkaisuun, niin silloin saadaan lisenssit terminoitua kokonaan. (Haastateltava C)

Tässä kävi niin että vanha järjestelmä jäi vielä rinnalle, koska siellä on vielä tois-
taiseksi toimintoja joita tarvitaan operatiivisessa toiminnassa. Periaatteessa tämä oli omasta ratkaisusta kiinni. (Haastateltava E)

Järjestelmän käytön lopettamisessa asiantuntija F näki vastaavia riskejä. Vanhojen lisenssien ja ylläpitokulujen terminointi edellyttää monesti koko vanhan järjestelmän käytön lopettamista, jolloin yhden osa-alueen siirtäminen pilvipalveluun ei välttämättä katkaise edeltäviä kustannuksia. Riskinä on se, että yritykselle voi muodostua kaksinkertaiset kustannukset ainakin siihen asti, kunnes se pystyy siirtämään kaikki vanhat toimintonsa toiseen järjestelmään:

Esimerkiksi SAP:n HR-pilvessä ei ole paymentiä tarjolla suomalaisille asiakkaille ollenkaan, joten olemassa olevat asiakkaat joutuvat yhä ylläpitämään on-premisen puolella tätä toiminnallisuutta pilveen siirtymisen jälkeenkin ... Vanhaa ei siis kaikissa tilanteissa saada ajettua alas, jolloin asiakkaalle jää SaaS-palvelun lisäksi vanhan järjestelmän kulut ja kustannukset. (Haastateltava F)

7.1.3 Palvelun hyödyntämistapa

Kolmas haastatteluista esiin noussut tema oli palvelun hyödyntämistapa. SaaS-järjestelmän hyödyntäminen voi osaltaan muuttaa yrityksen toimintatapa ja IT:n suhteen, tähän viittaavat asiat kategorisoitiin tämän teeman alle. Tema sisältää asioita, jotka ehkä selittävät pilvipalvelun ja on-premise järjestelmän hyödyntämisen eroja. Esimerkiksi IT-osaston rooli saattaa muuttua pilven myötä, koska liiketoimintayksiköt pystyvät päättämään ja hallitsemaan tarvitsemiin tietojärjestelmiä itsenäisemmin.

Tietojärjestelmän pilveen siirtymiseen liittyvien erojen takia haastateltavat keskustelivat *IT-osaston roolista pilvessä*. Haastateltava A näki pilven myötä tietotyön siirtyvän osittain IT-kumppaneilta organisaation sisäiseksi, jolloin järjestelmän pääkäyttäjien rooli korostuu. Näiden rooli ja yhteistyö nähtiin A:n kannalta olevan avainasemassa, koska yritys tarvitsee kyvykkäitä henkilöitä vastaamaan omista osa-alueistaan. Haastateltava E taas näki, että SaaS-järjestelmän ylläpitoon ja jatkokehittämiseen meni IT-osastolta lähestulkoon saman verran resursseja kuin aiemminkin. IT:n rooli voi tämän myötä hieman muuttua, mutta tarve IT-osaston olemassaololle ei kuitenkaan katoa. B taas koki pilvipalvelun valvontatyökalut heikoiksi, jolloin IT-osastolla ei ole asianmukaista näkyvyyttä järjestelmään. Haastateltava C taas näki SaaS-järjestelmän tarvitsevan sovellustukipalveluita (AMS) kuten ennenkin, eikä tuen rooli muutu tässä suhteessa:

Ylipäättänsä kun otetaan SaaS käyttöön, se ei tarkoita sitä, että applikaatiolle ei tarvittaisi enää AMS-palvelua. AMS:in rooli kuitenkin muuttuu tässä. Niiden rooli on varmistaa että palvelun päivityksissä ei mitään hajoa ja järjestelmästä tulee toiminnallisuudet edelleen ok. Se on virhe jos lähdetään sille linjalle että otetaan SaaS-järjestelmä ja unohdetaan se. (Haastateltava C)

Pilveen on myös todella huono monitorointi. Jos joku on rikki niin sulla ei ole mitään työkaluja siihen, voi vaan todeta että se on nyt rikki. (Haastateltava B)

Asiantuntija F näki tästä aiheutuvan mahdollisesti uusia haasteita yritysten IT-osastoille. Koska SaaS-palveluiden hankinta on huomattavasti helpompaa kuin perinteisten on-premise järjestelmien, voivat liiketoimintayksiköt ostaa näitä jopa IT-osaston ohitse. F puhui siten varjo-IT:n muodostumisesta. Hänen kokemuksiensa mukaan esimerkiksi yrityskaupoissa on saattanut paljastua yllättäviä tilanteita. Ostetun yrityksen liiketoimintayksiköillä on voinut ollut pitkiä määräaikaaisia SaaS-sopimuksia, joista sen oma IT-osasto ei ole ollut tietoinen. Tämä voi vaikeuttaa siten palveluiden kokonaishallintaa:

Monessa organisaatiossa on jopa syntynyt varjo-IT organisaatioita, kun liiketoimintayksiköt ovat itse hankkineet pilviratkaisuja omiin tarpeisiinsa. Tässä käy helposti niin, että SaaS palveluiden kokonaishallinnointi ei ole enää oikein kenenkään käsissä. (Haastateltava F)

IT-osaston rooliin pilvessä liittyi läheisesti seuraava palvelun hyödyntämiseen liittynyt tekijä, joka oli pilvipalveluun *migraatio*. Tämä piti sisällään muutostilanteeseen liittyviä asioita, jotka kumpusivat erityisesti muutoksesta ja siirtymästä. Muutostilanne on aina yritykselle haastava. Pilvipalvelun myötä muutuu sekä varsinainen tietojärjestelmä, että sen hyödyntämisen tapa. Tämä koettiin yrityksen kannalta yhdeksi tekijäksi kuvaamaan myös palveluiden hyödyntämisen eroa, selittämällä sen siirtymään liittyviä asioita. Haastateltava A kuvasi pilvimigraation kokonaisuudeksi, jossa organisaation eri sidosryhmät tulee sitouttaa muutokseen. Siirtymäprosessissa haastateltava C näki oleelliseksi ylläheiton toteutuksen, eli miten vanhat toiminnot siirretään pilveen. Migraation kannalta toteutustavan valinta vaikuttaa palvelun hyödyntämiseen: alkaaka yritys käyttämään pilveä kokonaisuutena, vai osittain. Haastateltava B taas oli kokenut siirtymässä haasteita vanhan datan suhteen. Siirtymässä yksi oleellinen päätös on se, mitä vanhan järjestelmän datalle tehdään. B näki tästä aiheutuvan mahdollisesti ongelmia pilven hyödyntämiselle, jos vanha data siirretään sellaisenaan pilveen.

Tärkeää, kuten kaikissa liiketoiminnan ja tietojärjestelmien muutoshankkeissa: tiedottaminen, kuunteleminen, osallistaminen, johdon sitoutuminen ja panos. Eli johdon tekemä sitouttaminen, tiedottaminen ja esimerkki. (Haastateltava A)

Tämä riippuu vähän siitä, mennäänkö käyttöönotossa big bang tyylillä vai roll-outeilla. Jos tehdään useille eri maille raskaita maakohtaisia templateja, käyttöönotto kestää kauan, jopa vuosia. (Haastateltava C)

Vanhan järjestelmän huttua kun yritetään siirtää sellaisenaan pilveen, niin siinä on datahaasteita ... Siinä on välillä vaikea sanoa, mikä ongelma johtuu tästä datasta ja mikä taas integraatioista. (Haastateltava B)

Tietoturva oli olennainen osa haastatteluja, tätä käsiteltiin niin SaaS:n kuin on-premise järjestelmien näkökulmasta. Haastateltavat A, B ja E eivät olleet kokeneet tietoturvaseikkoja niinkään huolenaiheeksi ja ylimääräistä työtä teettäväksi. B:n mukaan hänellä oli luottamus toimittajaan, että tämä vastaa asianmukaisesti teknisestä tietoturvasta. A ja E kuvasivat tietoturvakäytäntöjä normaalin järjestelmäkehittämisen näkökulmasta, joka on oma osansa eri käyttöönottoprojekteissa. Haastateltavan C mukaan tietoturvan edellyttämä työmäärä SaaS-palvelun hyödyntämisessä riippuu yrityksen käyttämien ratkaisujen kypsyydestä. C:n mukaan Pilven hyödyntäminen tarvitsee kypsiä tunnistautumis- ja tietoturvaratkaisuja. Haastateltava D taas kertoi oman organisaationsa tehneen paljon selvitystyötä ja varautumista etukäteen. D:n tavoitteena oli ymmärtää mitä pilvessä vaaditaan tietoturvan suhteen, esimerkiksi miten järjestelmässä hyödynnettyä dataa tulee säilyttää.

Tämä nojaa pitkälti siihen, miten tietoturvan geneeriset periaatteet organisaatiossa on jo tehty. Jos yrityksellä on jo käytössään esimerkiksi Azure ADFS tai Intune-geneerisenä tunnistautumistyökaluna, pilvipalvelut integroituvat tähän yleensä hyvin ja helposti. (Haastateltava C)

Tietoturvan suhteen on siis tehty paljon duunia, tämä on ollut varautumissuunnitelua ja selvitystyötä, jota on toteutettu sekä talon sisällä että benchmarkkaamalla. (Haastateltava D)

Asiantuntija F näki tietoturva-asiat tärkeänä pilven hyödyntämisen kannalta, mutta korosti tämän näkökulman muuttuvan. F:n mukaan on-premise järjestelmissä tietoturva edellyttää enemmän investointeja fyysisiin ja teknisiin tekijöihin, asioihin jotka ovat monesti vain yrityksen oman sisäverkon tekijöitä. Pilvessä taas tietoturva on vahvemmin sovelluspuolen tekijä, jonka turvatekijät tulevat toimittajan puolelta annettuina:

Selainkäyttöiseen sovellukseen tulee turvasovellukset SaaS:lta annettuna, jotka toimivat selaimen ja käyttäjän välillä. Investoinnit turvallisuuteen tarkoittavat yleensä fyysisiä asioita, kuten palomuurien ja muiden teknisten asioiden kovennuksia, mutta nämä ovat eri asioita kuin sovellusturvallisuus. (Haastateltava F)

Viimeinen palvelun hyödyntämiseen liittynyt asia oli *liiketoimintakriittisyys*. Tämä kuvasi niitä tekijöitä, jotka vaikuttavat SaaS-palvelun hyödyntämiseen yrityksen ydinliiketoiminnassa. Tietojärjestelmän tarkoituksenmukaisuus nousi tässä esiin usealta haastateltavalta, eli miten hyvin järjestelmä vastaa yrityksen tarpeisiin. Kyseessä ei ole pelkkä järjestelmän muokattavuus, vaan yleisemmin järjestelmän sisältämät toiminnot sekä toteutuksen joustavuus. Haastateltava B epäili vahvasti SaaS-ratkaisujen soveltuvuutta liiketoimintakriittisten erityisesti mukauttamismahdollisuuksien rajoitusten takia. B näki SaaS:n soveltuvan enemmän pienten yritysten ratkaisuksi, jolle standardiratkaisut olisivat mahdollisesti riittäviä. Haastateltava C oli samoilla linjoilla, kokien SaaS-järjestelmän soveltuvaksi vaihtoehdoksi pienelle yksikölle. C:n mukaan tämä aiheutuu standardiratkaisujen rajoittuneisuudesta. Haastateltava D jakoi myös tätä näkemystä, D ei nähnyt pilven pystyvän tarjoavan riittäviä ratkaisuja erikoistuneille toimialoille. Kyseessä on joustavuuden puute, järjestelmällä ei pystyisi toteuttamaan kaikkia vaadittuja tarpeita.

Pienelle yksikölle SaaS on myös hyvä ratkaisu, niin kauan kun pärjätään standardiratkaisulla ja konfiguraatioilla. Suuryritysten ydinliiketoiminnalle tässä ei kuitenkaan vielä ole kypsyyttä, en näe että globaalia ERP-järjestelmää voitaisiin viedä pilveen. (Haastateltava C)

Meidän bisneskriittisille järjestelmille en näe tätä mahdollisena. Nämä ovat vain niin toimialakeskeisiä, että on vaikea nähdä Suomen pienien markkinoiden erikoisuutena tätä toimivana ratkaisuna. (Haastateltava D)

Asiantuntija F jakoi edellä esitettyjä näkemyksiä, ettei SaaS tule soveltumaan kaikille. F suhtautui kuitenkin positiivisesti liiketoimintakriittisten järjestelmien siirtymiseen SaaS-palveluksi:

Ilman muuta, se on ihan väistämätöntä että näin tulee tapahtumaan. SaaS ei ikinä tule kuitenkaan sopimaan kaikille yrityksille, se sopii toisille paremmin kuin toisille. Täysimääräistä pilvisiirtymää ei kuitenkaan tule koskaan tapahtumaan. (Haastateltava F)

Toinen haastateltavien mukaan liiketoimintakriittisyyteen vaikuttanut asia koettiin olevan palvelun laadussa. Toiset haastatellut kokivat SLA-sopimukset liian heikoiksi liiketoimintakriittisten järjestelmien kannalta, osa koki pilven hallitsemattomat käyttökatkot estäväksi tekijäksi, toiset mainitsivat toimittajan tuen olevan liian heikkoa tätä varten. Käsitellyt asiat olivat osin samoja, jotka heijastuivat luvussa 7.1.1 pilvipalvelun käyttökokemukseen. Tässä yhteydessä niitä refleктоitiin erityisesti pilven hyödyntämiseen liiketoimintakriittisille sovelluksille. Esimerkiksi haastateltava A oli aiemmin kuvannut olevansa tyytyväinen SaaS:n vakauteen, sekä kokevansa vanhan on-premise järjestelmän epävakaaaksi. A:n yrityksen pilveen siirtämä järjestelmä ei kuitenkaan ollut kriittisessä asemassa, vaikka se koettiin tärkeäksi. Yritys koki pystyvänsä toimimaan, vaikka pilvipalvelu olisi muutaman tunnin käyttämättömissä. Sen sijaan ERP-järjestelmän käyttökatko estäisi esimerkiksi yrityksen myynnit, tilaukset ja toimitukset. Haastateltava A ei vielä nähnyt riittävää kypsyyttä pilven hyödyntämisessä ERP-järjestelmälle:

Sanoisin että vähän on vielä hakusessa onko pilvipalveluiden SLA ja palvelutaso riittävä liiketoimintakriittisille sovelluksille, kuten ERP:lle. (Haastateltava A)

Haastateltava B piti myös koettuja käyttökatkoja ja palvelun laatua tällä hetkellä esteenä liiketoimintakriittisten pilveen siirrolle. B refleктоi jälleen tarverippuvuutta, nähden SaaS:n sopivampana pienemmille yrityksille tai kiireettömille toiminnoille. Haastateltava E oli varovaisen optimistinen ja toivoi liiketoimintakriittisten sovellusten olevan mahdollista siirtyä pilveen lähitulevaisuudessa. E ei kuitenkaan nähnyt tätä vielä mahdolliseksi, koska palvelun laatu ei ole riittävä.

Tällä kokemuksella kuitenkin epäilisin, että palvelukatkoja ja monitorointi on suurin syy miksi tämä ei onnistu liiketoimintakriittisille sovelluksille. (Haastateltava B)

Palvelutasosopimukset ovat liian lepuja ja valtaosa käyttäjistä varmaan tiedostaa haasteet SAP:n tuen kanssa jo nyt. Nähdäkseni ainakin nämä tekijät vaikuttavat eniten siihen, miksei bisneskriittisiä sovelluksia tulla lähitulevaisuudessa siirtämään pilveen. (Haastateltava E)

8 POHDINTA JA YHTEENVETO

Empiirisen tutkimuksen haastatteluosuus tarjosi hyvän aineiston analyysiä varten, joka auttoi osaltaan vastaamaan tutkimuskysymyksiin. Empiirinen tutkimus etsi vastauksia kolmeen tutkimuskysymykseen, joiden vastauksia käyn tämän luvun pohdinnassa läpi. Jokaiselle tutkimuskysymykselle löytyi ainakin osittaisia vastauksia. Osa vastauksista viittaa tarpeeseen mahdollisista jatkotutkimuksista, joita käsittellään yhteenvedon lopussa. Tämän luvun tavoitteena on siis pohtia tutkimustulosten tieteellistä merkitystä ja tulkita tulkita tämän perusteella tuloksia.

8.1 Pohdinta

Vastauksena ensimmäiseen tutkimuskysymykseen ”Mitkä seikat selittävät yrityskäyttäjien tyytyväisyyttä SaaS palvelun käyttökokemukseen verrattuna on-premise järjestelmiin?” teemoiteltiin tutkimusaineistosta käyttökokemukseen vaikuttavia tekijöitä. Tähän katsottiin siis kuuluvan niitä tekijöitä, joita haastateltavien mukaan oli vaikuttamassa kokemukseen pilvipalvelun käytöstä asiakasyrityksen ja sen käyttäjien näkökulmasta. Tähän koettiin kuuluvan palvelutaso, johon vaikuttivat pilvialustan saatavuus, tuen läpinäkyvyys ja sen henkilökohtaisuus. Palvelutaso koettiin toistaiseksi olevan hieman parempi on-premise järjestelmissä, mutta tähän vaikuttaa vahvasti yritysten palvelutasosopimusten laatu. Tutkimuksen teoriaosuudessa havainnoitiin tämän suhteen eroa aiempien tutkimusten välillä. Peng & Gala (2014) esittävät pilvipalvelun olevan lähtökohtaisesti suorituskyvyltään parempi kuin on-premise versio, koska pilvessä toimittajan tarjoama infrastruktuuri on aina viimeisintä teknologiaa. Hofmann & Woods (2010) taas näkevät pilven suorituskyvyssä ja saatavuudessa myös epätasaisuutta, vastaavasti Lenart (2011) näkee tämän pilven haasteeksi. Tähän peilattuna haastateltavien kokemukset vastasivat enemmän Hofmannin & Woodsin (2010) sekä Lenartin (2011) näkemystä, koska suurempi osa haastateltavista oli kokenut suorituskykyongelmia ja käyttökatkoja SaaS-palvelussa.

Mukauttaminen oli toinen käyttökokemukseen vaikuttava tekijä, pilven rajoitettu mukauttaminen oli hyvin haastateltavien tiedossa mutta tätä ei koettu pelkästään negatiiviseksi tekijäksi. Mukauttamiseen vaikuttaa yrityksen liiketoimintaprosessien toteutustapa, sekä miten hyvin ne sopivat sellaisenaan pilveen. Tässä nähtiin kuitenkin eduksi noudattaa pilven standardinmukaisia best-practices toteutuksia, koska nämä ovat jo itsessään optimoituja prosesseja. Muutosvastarinta oli myös esille noussut asia, joka voi vaikuttaa uuden prosessin käyttöönottoon. Edeltävä kirjallisuus tunnistaa pilven rajoitetut muokkausmahdollisuudet tämän osalta. Bibi, Katsaros & Bozanis (2012) sekä Seethamraju (2015) kuvaavat SaaS-palvelun rajoitettuja muokkausmahdollisuuksia ja näkee tämän mahdollisena esteenä suuryritysten pilveen siirtymiselle. Tutkimustulokset olivat linjassa tämän suhteen, joskin haastateltavat näkivät rajoitetuissa muokkausmahdollisuuksissa myös hyötytekijöitä.

Pilvipalvelu asettaa myös tiettyjä teknisiä rajoitteita, joiden nähtiin vaikuttavan käyttökokemukseen. Teknisiä rajoitteita olivat asetusten muokkausmahdollisuus, jotka näkyvät esimerkiksi istunnon pituutena, sekä mahdollisesti korkeamman latenssin vaikutus pilven hyödyntämismahdollisuuksiin yrityksissä. Tämä tukee Seethamrajum (2015) aiempia havaintoja erityisesti teknisten latenssihaasteiden suhteen. Buyya ym. (2018) esittävät tämän pilven yhdeksi haasteeksi ja kehittämiskohteeksi.

Yksi tärkeimpiä käyttökokemuksen ominaisuuksia oli käyttäjätyytyväisyys, joka nähtiin haastateltavien osalta pilven eduksi. Käyttäjätyytyväisyyden vaikuttivat järjestelmän helppokäyttöisyys, sen mobiilikäyttö ja yleinen saavutettavuus pelkän verkkoselaimen avulla. Aiemmissä tutkimuksissa näiden merkitystä ovat korostaneet Bibi, Katsaros & Bozanis (2012) sekä Peng & Gala (2014). Tutkimustulokset tukevat aiempaa kirjallisuutta tässä suhteessa.

Edellä kuvatut, SaaS-järjestelmän käyttökokemukseen vaikuttavat ominaisuudet on esitetty tiivistetysti taulukossa 5.

TAULUKKO 5 Käyttökokemukseen vaikuttavat tekijät

Ominaisuus	Vaikuttavat tekijät	Kirjallisuus
Palvelutaso	Alustan saatavuus Tuen läpinäkyvyys Tuen henkilökohtaisuus	Peng & Gala (2014); Hofmann & Woods (2010); Lenart (2011)
Mukauttaminen	Yrityksen liiketoimintaprosessit Best-practices Muutosvastarinta	Han, Wu & Gong (2016); Seethamraju (2015); Bibi, Katsaros & Bozanis (2012)
Tekniset rajoitteet	Teknisten asetusten muokkausmahdollisuus Latenssi	Seethamraju (2015); Buyya ym. (2018); Bibi, Kat-

		saros & Bozanis (2012)
Käyttäjätyytyväisyys	Helppokäyttöisyys Mobiilikäyttö Saavutettavissa mistä vain	(Peng & Gala, 2014); Bibi, Katsaros & Bozanis (2012)

Käyttökokemuksen johtopäätökset olivat kolmesta havaitusta teemasta selkeimmin vertailukelpoisia teknologian hyödyntämismalliin (TAM). Aiemmat versiot TAM:sta tunnistivat näistä tekijöistä vain koetun helppokäyttöisyyden (Venkatesh, 2000), joka auttaisi selittämään vain käyttäjätyytyväisyyden osuden pilviteknologian hyväksymisestä. TAM:n jatkotutkimuskohteet ja uudemmat versiot (Wixom & Todd, 2005; Venkatesh & Bala, 2008) ovat kuitenkin huomioineet myös järjestelmän laatuun vaikuttavat tekijät, joilla on vaikutus järjestelmän tyytyvyyteen. TAM:iin suhtautettuna tutkimustulosten voidaan nähdä olevan linjassa uuden teknologian hyväksymiseen, koska havaitut tekijät yhdistyvät melko selkeästi TAM-mallin tunnistamiin tekijöihin. Tutkimustulosten käyttäjätyytyväisyys yhdistyy TAM:n helppokäyttöisyyteen. Palvelutaso, tekniset rajoitteet ja mukauttaminen taas liittyvät järjestelmän koettuun hyödyllisyyteen, koska nämä vaikuttavat esimerkiksi järjestelmän ulostulon laatuun ja tulosten näyttökelpoisuuteen. SaaS-palvelusta voi tässä suhteessa peilata niitä yllä esiteltyjä tekijöitä, joiden tulee olla riittävän hyvin toteutettuja että uusi teknologia hyväksytään.

Toinen tutkimuskysymys oli ”millaisia vaikutuksia SaaS-palveluun siirtymisessä on organisaation tietojärjestelmäkustannuksiin?”. Haastatteluista nousi esiin neljä eri tekijää joiden nähtiin vaikuttavan SaaS-palvelun osalta tietojärjestelmän kokonaiskustannuksiin. Ensimmäinen näistä oli käyttöönottoon liittyvät tekijät. Haastatteluista tunnistettiin esimerkiksi kulujen siirtyvän investoinneista liiketoimintakuluihin, säästöjä asennuskuluissa, ja käyttöönottokustannukset järjestelmän muokkauksesta yrityksen tarpeisiin. Tulokset viittasivat kokonaiskustannusten olevan SaaS-järjestelmissä samalla tasolla on-premise järjestelmien kanssa, eikä tässä suhteessa havaittu suoraa säästöjä. Tämä on sinänsä aiempien tutkimusten suhteen linjassa. Esimerkiksi Peng & Gala (2014) esittävät pilvipalvelun auttavan laskemaan yrityksen kustannuksia tietojärjestelmän suhteen, mutta esimerkiksi laajat integraatiotarpeet voivat nostaa kustannuksia merkittävästi. Johansson, Alajbegovic, Alexopoulos & Desalermos (2015) näkevät kustannushyödyn konkretisoituvan erityisesti pk-yrityksille, mutta suuryrityksille pilvipalvelun kustannukset taas voivat nousta korkeaksi. Tutkimustulokset eivät nähtneet suoraa kustannushyötyä SaaS-järjestelmän käyttöönotossa. Tulokset painottavat kokonaiskustannusten arvioimisen riippuvan monesta eri tekijästä, mikä vastasi hyvin aiempien tutkimusten näkemyksiä. Tutkimustuloksissa nähtiin pilvipalvelulle kuitenkin muita hyötyjä, kuin pelkät kustannustekijät.

Päivitykset olivat toinen tietojärjestelmäkustannuksiin vaikuttanut tekijä, joka piti sisällään päivitysten julkaisusyklin, niiden pakollisuuden, testausmäärän sekä liiketoiminnan jatkuvuuden. Tutkimustulokset refleктоivat erilaisia

tarpeita yritysten välillä. SaaS-palvelun jatkuvat päivitykset koettiin toivottuina asioina, mutta näiden tiheys ja testaustarpeet koettiin haastaviksi. Liiketoiminnan jatkuvuus arvioitiin tärkeämmäksi tekijäksi kuin nopeat päivitykset. SaaS:n jatkuvat päivitykset koettiin siten hyödylliseksi, mutta suuryritykset tarvitsevat joustavuutta näiden käyttöönotoille. Aiempiin tutkimuksiin suhteutettuna, Choudhary (2007), Ojala (2012) ja Peng & Gala (2014) näkevät päivitykset pilven etutekijänä. Tämä oli sinänsä yhdenmukaista tutkimustulosten kanssa, eikä helpommin ja nopeammin saatavia päivityksiä koettu suoraksi haittatekijäksi. Seethamraju (2015) sen sijaan tunnistaa pilven ongelmaksi, jos asiakas ei halua-kaan ottaa vastaan jotain päivitystä esimerkiksi muutoksen haittatekijöiden vuoksi. Tulokset tukivat myös Seethamrajun (2015) näkemystä. Mathew & Spraez (2009) taas esittävät omaa viitekehystä asiakkaan toteuttamalle testaukselle, jolla voidaan tunnistaa testaamisen tarve. Tutkimustulokset puoltavat tämänkaltaisen tiedon tarvetta, koska testaamisen määrä koettiin haastavaksi.

Lisensointi oli seuraava kustannuksiin liittyvä tekijä. Lisensointiin vaikuttivat sopimuskauden pituus, volyymit ja neuvotteluvara. Haastatteuista havaittiin selkeitä kustannuseroja määräaikaisten sopimusten hyväksi, koska toimittaja pyrki suosimaan mahdollisimman pitkiä sopimuksia ja asiakkaat myös hyödynsivät näitä. Suuremmat volyymit vaikuttivat myös palveluiden yksikköhintaan, minkä lisäksi suurten asiakkaiden eduksi esitettiin näiden neuvotteluvara. Aiempiin tutkimuksiin peilaten Ojala (2012) näkee pilven lisensointimallin auttavan laskemaan kustannuksia, jos asiakas pystyy vaihtamaan pilvipalvelun tarjoajaa helposti. Ojalan (2016) mukaan yrityssovelluksissa tämä on kuitenkin vaikeaa, koska järjestelmän vaihtokustannukset ovat korkeita. Tältä osalta tulokset vahvistivat aiempia tutkimuksia. Lisensointikustannuksissa ei havaittu suoraa etua asiakkaalle. Haastattelujen perusteella toiminanohjausjärjestelmän toimittajan vaihtaminen on suuritöinen asia myös pilvessä. Tämä saattaa vähentää kilpailua ja siten vaikuttaa myös lisensointiin. Lisensoinnin suhteen Choudhary (2007) näkee pilven yhdeksi eduksi käytön määrään perustuvan lisensoinnin. Tutkimustuloksissa asiakkaat kuitenkin suosivat pitkiä määräaikaista lisensointimalleja. Määräaikaiset lisenssit oli hinnoiteltu toimittajan puolelta selkeästi edullisemmiksi, kuin käytönmukainen lisensointi.

Viimeisenä tekijänä kustannuksille oli vanhan järjestelmän käytön lopettaminen. Tämä ei ollut pelkästään lisensointiin liittyvä seikka, vaan myös toiminnallinen tekijä. Tulokset osoittivat haasteita pilveen siirtymisessä, jos se ei pystynyt korvaamaan kaikkia vanhoja toimintoja. Tässä kipukohtana on jäädä kahden järjestelmän loukkuun. Edeltävä kirjallisuus on tässä suhteessa tehnyt samoja havaintoja. Soliman & Rinta-Kahila (2020) katsovat, ettei tietojärjestelmän käytön lopettaminen ole yleensä kovin yksiselitteistä. Rinta-Kahila (2018) taas kuvaa tutkimushavainnon vahvistaman skenaarion, jossa yritys joutuu jatkamaan vanhan järjestelmän olemassaoloa, koska uusi järjestelmä ei ole kyennyt korvaamaan kaikkia sen osa-alueita. Tässä suhteessa siis tutkimustulokset toimivat aiempien tutkimusten vahvistuksena.

Kustannuksiin liittyvät tekijät on esitetty tiivistetysti alla olevassa taulukossa 6.

TAULUKKO 6 Tietojärjestelmäkustannuksiin vaikuttavat tekijät

Ominaisuus	Vaikuttavat tekijät	Kirjallisuus
Käyttöönotto	Investointien siirtyminen liiketoimintakuluihin Asennuskuluissa säästäminen Mukautukset liiketoiminnan tarpeisiin	Peng & Gala (2014); Johansson, Alajbegovic, Alexopoulo & Desalermos (2015)
Päivitykset	Julkaisusykli Päivitysten pakollisuus Liiketoiminnan jatkuvuus Testaaminen	Choudhary (2007); Seethamraju (2015); Ojala (2012); Choudhary (2007)
Lisensointi	Sopimuskauden pituus Volyymit Neuvotteluvara	Choudhary (2007); Ojala (2012); Ojala (2016)
Vanhan järjestelmän käytön lopettaminen	Toimintojen korvaaminen Vanhojen palvelinten alasajaminen	Soliman & Rinta-Kahila (2020); Rinta-Kahila (2018)

Viimeisenä tutkimuskysymyksenä oli ”miten pilvipalvelun hyödyntäminen eroaa organisaation kannalta perinteisestä?”. Tähän perehdyttiin haastatteluiden avulla, etsien erilaisia vaikuttavia tekijöitä empiirisestä aineistosta. Tutkimustulokset nostivat esille neljä eri kategoriaa, joiden nähtiin vaikuttavan pilvipalvelun hyödyntämiseen yrityksen kannalta. Kategoriat olivat IT-osaston rooli pilvessä, migraatio, tietoturva ja liiketoimintakriittisyys. IT-osaston roolilla pilvessä nähtiin olevan vaikutusta pilvipalvelun hyödyntämiseen. Aiemmin liiketoimintayksiköt ovat olleet riippuvaisia IT-osastosta toteuttamaan tietojärjestelmätarpeitaan, mutta pilven myötä tämän rooli muuttuu hieman. Koska pilvijärjestelmiä on entistä helpompi hankkia ja ottaa käyttöön, saattaa tämä edistää varjo-IT:n esiintymistä. Vastaavasti IT-osastolla ei välttämättä ole samanlaista kontrollia palvelutuotantoon kuin on-premise järjestelmissä, koska käytössä olevat työkalut ja teknologiat rajoittavat sisäisen IT-osaston mahdollisuuksia. Tutkimustulokset tukevat Gozmanin & Willcocksin (2015) näkemystä IT-osaston roolin muutoksesta ja varjo-IT:n mahdollisesta esiintymisestä pilvipalveluiden kanssa.

Järjestelmämigraation läpivieminen nähtiin osana palvelun hyödyntämistä, koska pilven hyödyntämistapaa tulee suunnitella jo siirtymävaihetta varten. Tulokset viittaavat muutosjohtamisen tarpeeseen siirtymässä, että yritys saa kommunikoidua uuden palvelun vaikutuksia eri sidosryhmien kesken. Asia on tunnistettu aiemmissa tutkimuksissa, esimerkiksi Legris, Ingham & Colleretty (2003) katsovat muutosjohtamisen kannalta organisaatiodynamiikan vaikuttavan teknologiseen käyttöönottoon.

Migraatiota varten tulee etukäteen rajata siirtymän laajuus sekä vanhan datan siirtäminen. Nämä voivat tuottaa omia haasteitaan. Siirtymän laajuudessa oleelliseksi koettiin toteutustapa, eli mennäänkö pilveen heti järjestelmän koko laajuudella vai osittaisilla käyttöönotoilla. Tämän voi nähdä vaikuttavan palvelun hyödyntämiseen, siihen miten laajasti yritys ottaa pilven käyttöönsä. Van-

haan dataan pääsy on yleensä tarpeellista, joten jos dataa ei siirretä, se yleensä arkistoidaan. Myös vanha järjestelmä saattaa jäädä edelleen käyttöön, jos datan siirtoa ei muuten pystytä ratkaisemaan. Uuden palvelun hyödyntämisen kannalta tämä voi olla ongelmallista, jos data on useammassa paikassa. Toisaalta datan siirtäminen sellaisenaan uuteen järjestelmään voi aiheuttaa omia ongelmiaan, kuten tutkimustuloksista havaittiin. Myös aiemmat tutkimukset ovat havainneet vastaavia tekijöitä. Zhao & Zhou (2014) näkevät migraatiostrategian tärkeänä osana pilvisiirtymää, erityisesti SaaS-järjestelmien osalta. Tutkimustulokset siis vahvistavat Zhao & Zhou (2014) tuloksia.

Tietoturva koettiin tutkimuksessa tärkeäksi, pilven hyödyntämiseen liittyväksi tekijäksi. Yleisesti ottaen tulokset viittasivat asiakkaiden luottavan toimittajan kyvykkyyksiin huolehtia teknisistä tietoturvatekijöistä. SaaS-palveluun siirtymisen myös painopiste tietoturvassa nähtiin myös siirtyvän enemmän toimittajan vastuulle ja painottuvan ohjelmiston tietoturvaan. Pilvipalvelun hyödyntämisessä heijastui tuloksista myös yrityksen käytössä olevat tietotekniset ratkaisut. Jos yrityksellä on jo käytössään esimerkiksi tunnistautumisratkaisuja, on pilven hyödyntäminen helpompaa. Aiemmissa tutkimuksissa esimerkiksi Peng & Gala (2014) mainitsevat tietoturvahuolet yleiseksi asiakkaanpuoleiseksi haasteeksi, mutta näkevät myös pilvipalveluiden pystyvän tarjoamaan parempaa tietoturvaa. Tähän tutkimukseen verrattuna tulokset eivät nähneet asiakkaiden puolelta tietoturvaa huolenaiheena, haastateltavat olivat valveutuneita tietoturvan suhteen ja luottivat myös toimittajaan tässä. Bibi, Katsaros & Bozanis (2012) taas esittävät tietoturvauhkien olevan selkein syy, miksi suuret yritykset eivät toistaiseksi halua viedä kriittisiä järjestelmiään pilveen. Tähän peilattuna tutkimustulokset erosivat: tietoturvaa ei koettu estävänä tekijänä pilveen siirrolle.

Viimeisenä pilven hyödyntämiseen liittyneenä tekijänä nousi haastatte luissa esille liiketoimintakriittisyys. Tulokset viittasivat vahvasti yritysten haluavan pitää liiketoimintakriittiset järjestelmänsä vielä toistaiseksi on-premise järjestelmissään. Pilven ei koettu olevan riittävän kypsä kriittisille järjestelmille, kipukohdiksi koettiin etenkin järjestelmän tarkoituksenmukaisuus ja palvelun laatu. Tarkoituksenmukaisuudella tarkoitetaan järjestelmän soveltuvuutta yrityksen käyttöön, miten joustavasti se saadaan muokattua halutunlaiseksi ja kuinka hyvin sen tarjoamat toiminnot täyttävät yrityksen tarvetta. On-premise järjestelmät nähtiin tässä edelleen selkeämpänä vaihtoehtona, koska niiden tarjonta ja vapaat muutosmahdollisuudet koettiin joustavammaksi. Palvelutason suhteen taas tulokset kertoivat kypsyyden puutteesta: moni haastateltava oli kokenut pilvessä enemmän käyttökatoja, joiden esiintyminen haittaisi merkittävästi yrityksen ydinliiketoimintaa. Palvelutasoon liittyvät sopimukset koettiin myös heikkotasoisiksi, koska palveluntarjoaja ei sitoutunut riittävän selvään ja korkeaan palvelun tasoon. Aiemmassa kirjallisuudessa Bibi, Katsaros & Bozanis (2012) ovat tunnistanee on-premise ja SaaS-järjestelmien välisen eron vastaavalla tavalla. Peng & Gala (2014) esittävät pilven rajoitteeksi, että se ei välttämättä pysty täyttämään kaikkia liiketoiminnan tarpeita. Palvelutasosopimusten puutteista pilvipalveluissa ovat aiemmin tutkineet mm. Peng & Gala (2014) ja

Hoffman Woods (2010), havainnoiden vastaavia rajoitteita palvelutasojen lupauksissa. Tutkimustulokset vahvistivat siten näiltä osin aiempaa kirjallisuutta.

Pilvipalvelun hyödyntämiseen vaikuttaneet tekijät on esitetty tiivistetysti taulukossa 7.

TAULUKKO 7 Palvelun hyödyntämistapaan vaikuttavat tekijät

Ominaisuus	Vaikuttavat tekijät	Kirjallisuus
IT-osaston rooli pilvessä	IT-työn tekeminen organisaatiossa Varjo-IT Työkalut ja kyvykkyydet	Gozman & Willcocks (2015); Duan, Faker, Fesak & Stuart, 2013
Migraatio	Muutosjohtaminen Siirtymän laajuus Vanhan datan siirto	Legrin, Ingham & Colletty (2003); Zhao & Zhou (2014)
Tietoturva	Varautuminen Sovelluturvallisuus	Peng & Gala (2014); Bibi, Katsaros & Bozannis (2012); Dillon, Wu & Chang, 2010
Liiketoimintakriittisyys	Tarkoituksenmukaisuus Palvelun laatu	Bibi, Katsaros & Bozannis (2012); Peng & Gala (2014); Hofmann & Woods (2010);

8.2 Yhteenveto

Tämän tutkielman tavoitteena oli selvittää miten SaaS-järjestelmät eroavat on-premise järjestelmistä yritysten näkökulmasta, ja miten näitä hyödynnetään tänä päivänä. Tätä lähdettiin selvittämään kolmen tutkimuskysymyksen kautta, jotka olivat:

- Mitkä seikat selittävät yrityskäyttäjien tyytyväisyyttä SaaS palvelun käyttökokemukseen verrattuna on-premise järjestelmiin?
- Millaisia vaikutuksia SaaS palveluun siirtymisessä on organisaation tietojärjestelmäkustannuksiin?

- Miten pilvipalvelun hyödyntäminen eroaa organisaation kannalta perinteisestä?

Tutkielman toteutettiin perehtymällä kirjallisuuskatsauksen avulla aihepiiriin, josta muodostetun synteesi empiirisen tutkimuksen pohjaksi. Empiirinen osuus tehtiin haastatteleamalla kuuden eri yrityksen edustajia, joilla kaikilla oli kokemusta SAP-toiminnanohjausjärjestelmistä ja SaaS-pilvipalveluista.

Pilvijärjestelmille, erityisesti SaaS-järjestelmille, on selkeitä eroja perinteisiin on-premise järjestelmiin nähden. On-premise järjestelmät ovat yrityksen omaan käyttöön hankittuja tai kehitettyjä järjestelmiä, jota räätälöidään täysin näiden omiin tarpeisiin. Järjestelmän käyttöönotto edellyttää suurta alkuinvestointia, koska yrityksen täytyy ostaa infrastruktuuria ja laskentakapasiteettia tietojärjestelmälleen sekä mahdollisesti maksaa ohjelmiston käyttöön oikeuttavasta lisenssistä. SaaS-järjestelmä kääntää tämän asetelman pääläelleen, koska yritys ei enää lainkaan tarvitse suurta alkuinvestointia näihin osa-alueisiin, vaan järjestelmästä maksetaan sen käytön mukaan. Lisensointi on kuukausimaksupohjaista ja palveluntarjoaja hankkii kaiken tarvittun laskentakapasiteetin järjestelmää varten.

SaaS-järjestelmä nähdään myös ohjelmiston vuokraamisena, koska yritys maksaa kuukausimaksua järjestelmäkokonaisuuden käyttämisestä. Palveluntarjoaja kehittää ja päivittää tietojärjestelmää ja sen laitteistokomponentteja, eikä yrityksen tarvitse enää investoida säännöllisin aikaväleihin näihin merkittäviin summia. Toisaalta SaaS-järjestelmän edut tulevat myös tiettyjen rajoitusten kera. SaaS-järjestelmän mukautusmahdollisuudet ovat rajoitetummat kuin on-premise järjestelmissä, koska SaaS-järjestelmä tarjotaan samanlaisessa muodossa useille eri asiakkaille. On-premise järjestelmässä yritys voi kehittää järjestelmän täysin omien tarpeidensa mukaiseksi. Pilvipalvelulla on siis tiettyjä, selvästi eroteltavia luonteenpiirteitä on-premise järjestelmiin nähden. Tämä tuottaa asiakkaalle etuja. Se voi myös rajoittaa niitä yrityksiä, jotka tarvitsevat omille prosesseilleen tarkasti räätälöityjä ratkaisuja. Järjestelmillä on siis omat mahdollisuutensa, vahvuutensa ja heikkoutensa.

Tutkimustuloksista tunnistettiin kolme teema, jotka selittivät SaaS-järjestelmän käyttämiseen vaikuttavia tekijöitä yritysten näkökulmasta. Käyttökokemus koettiin yhdeksi vaikuttavaksi tekijäksi, johon liittyivät palvelutaso, mukauttaminen, tekniset rajoitteet ja käyttäjätyytyväisyys. Osa haastateltavista oli kokenut SaaS-järjestelmän palvelutasossa ongelmia. Järjestelmän mukauttamismahdollisuudet oli koettu riittäviksi liiketoiminnan tarpeisiin, vaikka SaaS-järjestelmissä on yleisesti vähemmän muokkausmahdollisuuksia. Tiedyt tekniset rajoitteet olivat aiheuttaneet haasteita yrityksille, kuten tekniset konfiguraatiot joihin asiakas ei voinut vaikuttaa. Käyttäjätyytyväisyys oli koettu hyväksi, SaaS-järjestelmä oli tuonut monta tähän liityvää parannusta vanhaan verrattuna.

Tietojärjestelmäkustannukset olivat toinen tutkielman keskeinen teema, joka esiintyi haastatteluissa. Kustannuksiin liittyneet tekijät olivat käyttöönotto, päivitykset, lisensointi ja vanhan järjestelmän käytön lopettaminen. SaaS-

järjestelmän käyttöönotto nähtiin käytännössä yhtä suureksi työmääräksi kuin on-premise järjestelmän käyttöönotto. SaaS:n etuna oli asennusten helpous. Tiheät ja palveluun kuuluvat järjestelmäpäivitykset koettiin hieman risti-riitaisesti. Päivitykset ja uudet toiminnot nähtiin hyvänä asia, mutta tämän aiheuttama testauksen määrä ja riskit liiketoiminnan jatkuvuudelle koettiin haasteellisena. SaaS-järjestelmän lisensointikäytännöt tarjosivat mielenkiintoisia näkemyksiä. Pilven etuna esitetään monesti olevan edulliset lisenssit ja käyttötarpeen mukaan joustava lisensointi. Yritysjärjestelmät ovat kuitenkin eri asemassa, koska niiden siirtäminen toiselle toimittajalle on suuritöistä. Haastatellut yritykset suosivatkin pidempiä, määräaikaista sopimuksia pilvipalveluiden kanssa. Vanhan järjestelmän käytön lopettamisessa oli myös kohdattu haasteita pilvipalveluun siirtymisen myötä. Moni yritys oli joutunut jatkamaan vanhan järjestelmän käyttöä vielä pilvipalveluun siirtymisen myötä.

Kolmas havaittu teema oli pilvipalvelun hyödyntämistapa, tähän kategoriaan vaikuttavia tekijöitä olivat IT-osaston rooli pilvessä, migraatio, tietoturva ja liiketoimintakriittisyys. IT-osaston rooli voi hyvinkin muuttua pilvipalveluiden lisääntymisen myötä. Yritys tarvitsee uudenlaisia kyvykkyyksiä, liiketoimintayksiköt pystyvät entistä itsenäisemmin hankkimaan tarvitsemiaan tietojärjestelmiä. Tämä voi osaltaan johtaa myös varjo-IT:n lisääntymiseen. Pilveen migraatio nähtiin tärkeänä tekijänä, joka vaikuttaa pilvipalvelun hyödyntämiseen. Ensinnäkin muutosprojektin koordinointi ja tiedottaminen eri sidosryhmien välillä nostettiin esille, koska uusi järjestelmä vaikuttaa läpi koko organisaation. Myös migraation laajuus ja vanhan datan siirtäminen koettiin merkittäviksi. Palvelun hyödyntämiseen vaikuttaa se, miten laajasti tai vaiheittain se otetaan käyttöön, sekä mitä vanhan järjestelmän datalle tehdään. Tietoturvakokemukset olivat jopa hieman yllättäviä. Tietoturva nähdään yleensä pilvipalvelun riskinä ja hyödyntämistä rajoittavana tekijänä, mutta tutkimukseen osallistuneet yritykset olivat hyvin tietoisia ja varautuneita tähän. Liiketoimintakriittisyys taas oli vahvasti haastateluissa esille noussut tekijä, joka vaikutti tärkeänä tekijänä yritysten ydinliiketoiminnan järjestelmien säilymiseen on-premise maailmassa. SaaS-järjestelmiä ei koettu vielä kypsäksi ratkaisuksi etenkin järjestelmän tarkoituksenmukaisuuden ja palvelun laadun osalta.

Tutkimustulokset vahvistivat pääsääntöisesti aiempia tieteellisiä tutkimuksia pilvipalveluista, keskittyen erityisesti yritysten ydinliiketoiminnan tietojärjestelmien tuottamiseen palveluna. Käyttökokemukseen liittyvät tekijät yhdistyivät selkeästi teknologian hyväksymismallin vastaaviin tekijöihin, joten pilvi voidaan hyvinkin nähdä teknologisesti hyväksyttävänä ratkaisuna käyttäjän näkökulmasta. Tulosten merkittävin ero aiempaan kirjallisuuteen nähden oli tietoturvakokemuksissa. Toisin kuin moni muu edeltävä tutkimus esittää, tähän tutkimukseen osallistuneet yritykset eivät kokeneet tietoturvatekijöitä uhaksi tai pilveen siirtymistä estäväksi tekijäksi.

Tutkimuksen rajoitteena voidaan katsoa olevan sen pohjautuminen pelkästään haastatteluilla kerättyyn primääridataan. Aineisto käsittää haasteltavien subjektiivisia kokemuksia, eikä tutkimuksen reunaehtojen puitteissa päästy keräämään esimerkiksi yritysten todellisia lisenssi- tai kustannustietoja se-

kundääridatana. Tutkimuksen luotettavuus on kuitenkin pyritty pitämään korkealla, kuvaamalla tutkimusmenetelmä ja sen soveltaminen tarkasti. Aineisto koodattiin mahdollisimman systemaattisesti peilaten aiempaan kirjallisuuteen. Tulokset on lisäksi esitelty haastateltavien sitaattien kanssa, jolloin lukija ei ole pelkästään tutkijan esittämän tulkinnan varassa.

Tutkielman kirjoittamisen aikana nousi esille useita mahdollisia jatkotutkimuksen aiheita. Tarpeellista jatkotutkimusta voi esittää jatkettavaksi esimerkiksi SaaS-järjestelmän toimialakohtaisesta soveltuvuudesta. Lähtökohtain voidaan pitää seikkaa, että SaaS-järjestelmä saattaa soveltua joillekin toimialoille paremmin kuin toisille. Esimerkiksi valmistavan teollisuuden tarpeet ovat erilaisia kuin vähittäiskaupassa. Jatkotutkimusta voi myös esittää tehtäväksi pilvipalvelun päivitysten tuottamisesta ja ominaisuuksien määrän hallitsemisesta. Pilven kehittyessä tuodaan sinne jatkuvasti uusia ominaisuuksia. Näiden määrän lisääntyessä tulee hallitseminen myös entistä haastavammaksi, joka voi myös heijastua palvelun laatuun.

Tutkielman ydinhavaintona oli yritysten selvä tahto tuottaa liiketoimintansa kriittisimmät järjestelmät edelleen on-premise järjestelminä. SaaS-palvelua ei nähty vielä soveltuvana ratkaisuna näihin tarkoituksiin. Tulevaisuudessa tämä voi hyvinkin muuttua ja tilanne kääntyä pääläelleen.

LÄHTEET

- Armbrust, M., Fox, A., Griffith, R., Joseph, A. D., Katz, R., Konwinski, A., Lee, G., Patterson, D., Rabkin, A., Stoica, I. & Zaharia, M. (2010). A View of Cloud Computing. *Communications of the ACM*, 53 (4), 50-58.
- Alasuutari, P., Brannen, J. & Bickman, L. (2008). Social research in changing social conditions. Teoksessa Alasuutari, P., Bickman, L., & Brannen, J. *The SAGE handbook of social research methods* (s. 1-8). Lontoo: SAGE Publications Ltd. doi: 10.4135/9781446212165
- Ali, A. Q., Sultan, A. B. M., Ghani, A. A. A., & Zulzalil, H. (2018). Customization of Software as a Service Application: Problems and Objectives. *Journal of Computer Science & Computational Mathematics*, 8(3), 27-32.
- Arnesen, S. (2013). Is a cloud ERP solution right for you?. *Strategic Finance*, 94(8), 45-51.
- Azeez, A., Perera, S., Gamage, D., Linton, R., Siriwardana, P., Leelaratne, D., Weerawarana, S. & Fremantle, P. (2010, heinäkuu). Multi-tenant SOA middleware for cloud computing. Teoksessa *2010 IEEE 3rd international conference on cloud computing* (s. 458-465). IEEE.
- Bandura, A. (2010). Self - efficacy. *The Corsini encyclopedia of psychology*, s. 1-3.
- Barry, R. & Volz, D. (Joulukuu, 2019). Ghosts in the Clouds: Inside China's Major Corporate Hack. *The Wall Street Journal*. Haettu osoitteesta <https://www.wsj.com/articles/ghosts-in-the-clouds-inside-chinas-major-corporate-hack-11577729061>
- Benbasat, I., & Barki, H. (2007). Quo vadis TAM?. *Journal of the association for information systems*, 8(4), 211-218.
- Bhattacharjee, A. (2001). Understanding information systems continuance: an expectation-confirmation model. *MIS Quarterly*, 25(3), 351-370.
- Bibi, S., Katsaros, D., & Bozanis, P. (2012). Business application acquisition: On-premise or SaaS-based solutions?. *IEEE Software*, 29(3), 86-93.
- Boillat, T., & Legner, C. (2013). From on-premise software to cloud services: the impact of cloud computing on enterprise software vendors' business models. *Journal of theoretical and applied electronic commerce research*, 8(3), 39-58.

- Buyya, R., Yeo, C. S., Venugopal, S., Broberg, J. & Brandic, I. (2009). Cloud computing and emerging it platforms: Vision, hype, and reality for delivering computing as the 5th utility. *Future Generation Computer Systems*, 25(6), 599–616
- Buyya, R., Srirama, S.N., Casale, G., Calheiros, R., Simmhan, Y., Varghese, B., Gelenbe, E., Javadi, B., Vaquero, L.M., Netto, M.A. & Toosi, A.N. (2018). A manifesto for future generation cloud computing: research directions for the next decade. *ACM Computing Surveys*, 51(5), 1-38.
- Castellina, N. (2011). SaaS and Cloud ERP Trends, Observations, and Performance 2011. *Analyst Insight*.
<https://www.meritsolutions.com/resources/whitepapers/Aberdeen-Research-SaaS-Cloud-ERP-Trands-2011.pdf>
- Chen, I. J. (2001). Planning for ERP systems: analysis and future trend. *Business Process Management Journal*, 7(5), 374-386.
- Christensen, C. M., Raynor, M. E., & McDonald, R. (2015). What is disruptive innovation. *Harvard Business Review*, 93(12), 44-53.
- Choudhary, V. (2007). Comparison of software quality under perpetual licensing and software as a service. *Journal of Management Information Systems*, 24(2), 141-165.
- Denzin, N. K., & Lincoln, Y. S. (2011). The Discipline and Practice of Qualitative Research. Teoksessa N. K. Denzin & Y. S. Lincoln (toim.), *The Sage Handbook of Qualitative Research* (4. painos) (s. 1-20). Thousand Oaks: Sage.
- Dillon, T., Wu, C., & Chang, E. (2010, huhtikuu). Cloud computing: issues and challenges. 2010 24. Teoksessa *IEEE international conference on advanced information networking and applications* (s. 27-33). IEEE.
- Duan, J., Faker, P., Fesak, A., & Stuart, T. (2013). Benefits and drawbacks of cloud-based versus traditional ERP systems. Teoksessa *Proceedings of the 2012-13 course on Advanced Resource Planning*. Haettu osoitteesta
https://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/31000164/A.Fesak_et_al._Comparing_Cloud-based_Hosted_and_On-premises_ERP_SME_aspect_2012.pdf
- Foster, I., Zhao, Y., Raicu, I., & Lu, S. (2008, marraskuu). Cloud Computing and Grid Computing 360-Degree Compared. Teoksessa *2008 Grid Computing Environments Workshop* (s. 1-10). IEEE.
- Furneaux, B., & Wade, M. R. (2011). An exploration of organizational level information systems discontinuance intentions. *MIS Quarterly*, 35(3) 573-598.

- Gargeya, V. B., & Brady, C. (2005). Success and failure factors of adopting SAP in ERP system implementation. *Business process management journal*, 11(5), 501-516.
- Gattiker, T. F., & Goodhue, D. L. (2004). Understanding the local-level costs and benefits of ERP through organizational information processing theory. *Information & management*, 41(4), 431-443.
- Given, L. (2008). The SAGE encyclopedia of qualitative research methods (Vols. 1-0). Thousand Oaks, CA: SAGE Publications, Inc. [doi: 10.4135/9781412963909](https://doi.org/10.4135/9781412963909)
- Gustafsson, J. (2017). *Single Case Studies vs. Multiple Case Studies: A Comparative Study*. Academy of Business, Engineering and Science. Halmstad University. Halmstad, Sweden.
- Gozman, D., & Willcocks, L. (2015). Crocodiles in the regulatory swamp: navigating the dangers of outsourcing, SaaS and shadow IT. Teoksessa *Thirty Sixth International Conference on Information Systems*.
- Grönfors, M. (1985). *Kvalitatiiviset kenttätutkimusmenetelmät* (2. painos). Juva: WSOY.
- Haddara, M. (2014). ERP selection: the SMART way. *Procedia Technology*, 16, 94-403.
- Haddara, M., Fagerstrøm, A., & Mæland, B. (2015). Cloud ERP Systems: Anatomy of Adoption Factors & Attitudes. *Journal of Enterprise Resource Planning Studies*, vol. 2015, 1-24.
- Han, Y. (2011). Cloud computing: case studies and total cost of ownership. *Information technology and libraries*, 30(4), 198-206.
- Han, C., Wu, C., & Gong, W. (2016, joulukuu). Research on saas oriented business process customization method. Teoksessa *2016 9th International Symposium on Computational Intelligence and Design (ISCID)* (Vol. 2, s. 412-416). IEEE.
- Hoefer, C. N., & Karagiannis, G. (2010, joulukuu). Taxonomy of cloud computing services. Teoksessa *2010 IEEE Globecom Workshops* (s. 1345-1350). IEEE.
- Hofmann, P., & Woods, D. (2010). Cloud computing: the limits of public clouds for business applications. *IEEE Internet Computing*, 14(6), 90-93.
- Holsapple, C. W., & Sena, M. P. (2005). ERP plans and decision-support benefits. *Decision Support Systems*, 38(4), 575-590.

- Howitt, D. & Cramer, D. (2011). *Introduction to research methods in psychology* (3. painos). Harlow, England: Pearson Education.
- Jamshidi, P., Ahmad, A., & Pahl, C. (2013). Cloud migration research: a systematic review. *IEEE Transactions on Cloud Computing*, 1(2), 142-157.
- Johansson, B., Alajbegovic, A., Alexopoulo, V., & Desalermos, A. (2015, tammikuu). Cloud ERP adoption opportunities and concerns: the role of organizational size. Teoksessa *2015 48th Hawaii international conference on system sciences* (s. 4211-4219). IEEE.
- Johansson, B., & Ruivo, P. (2013). Exploring factors for adopting ERP as SaaS. *Procedia Technology*, 9 (2013), 94-99.
- Kaltenecker, N. (2015). Managing Disruptive Change: Successful Transformation from On-premises to SaaS in B2C Software Companies. Teoksessa *PACIS 2015 Proceedings*.
- Karabek, M. R., Kleinert, J., & Pohl, A. (2011). Cloud Services for SMEs– Evolution or Revolution?'. *Business+ Innovation*, 1, 26-33. doi: [10.1365/s35789-011-0005-4](https://doi.org/10.1365/s35789-011-0005-4)
- Kaushik, A., & Kumar, A. (2016). Application of cloud computing in libraries. *International Journal of Information Dissemination and Technology*, 3(4), 270-273.
- Khajeh-Hosseini, A., Greenwood, D., & Sommerville, I. (2010, heinäkuu). Cloud migration: A case study of migrating an enterprise IT system to IaaS. Teoksessa *2010 IEEE 3rd International Conference on cloud computing* (s. 450-457).
- Knoch, C. (13.2.2020). Qualitative data analysis with Microsoft Word comments & Python (updated) [blogikirjoitus]. Haettu osoitteesta <https://carstenknoch.com/2020/02/qualitative-data-analysis-with-microsoft-word-comments-python-updated/>
- Kächele, S., Spann, C., Hauck, F. J., & Domaschka, J. (2013, joulukuu). Beyond IaaS and PaaS: An extended cloud taxonomy for computation, storage and networking. Teoksessa *2013 IEEE/ACM 6th International Conference on Utility and Cloud Computing* (s. 75-82). IEEE.
- Legris, P., Ingham, J., & Collerette, P. (2003). Why do people use information technology? A critical review of the technology acceptance model. *Information & Management*, 40(3), 191-204.
- Lenart, A. (2011, syyskuu). ERP in the Cloud–Benefits and Challenges. Teoksessa *EuroSymposium on Systems Analysis and Design* (s. 39-50).

- Marston, S., Li, Z., Bandyopadhyay, S., Zhang, J., & Ghalsasi, A. (2011). Cloud computing – The business perspective. *Decision Support Systems*, 51(1), 176-189.
- Martens, B., Walterbusch, M., & Teuteberg, F. (2012, tammikuu). Costing of cloud computing services: A total cost of ownership approach. Teoksessa *2012 45th Hawaii International Conference on System Sciences* (s. 1563-1572). IEEE.
- Mathew, R., & Spraetz, R. (2009, huhtikuu). Test automation on a SaaS platform. Teoksessa *2009 International Conference on Software Testing Verification and Validation* (s. 317-325). IEEE.
- Mell, P., & Grance, T. (2011). The NIST definition of cloud computing. *National Institute of Standards and Technology*. Special Publication 800-145. [doi:10.6028/NIST.SP.800-145](https://doi.org/10.6028/NIST.SP.800-145)
- Metsämuuronen, J. (2011). *Tutkimuksen tekemisen perusteet ihmistieteissä 2* (e-kirja Opiskelijalaitos). Helsinki: International Methelp, Booky.fi.
- Mäkilä, T., Järvi, A., Rönkkö, M., & Nissilä, J. (2010, kesäkuu). How to define software-as-a-service—an empirical study of finnish saas providers. Teoksessa *International Conference of Software Business* (s. 115-124). Springer, Berlin, Heidelberg.
- Ojala, A. (2012, kesäkuu). Software renting in the era of cloud computing. Teoksessa *2012 IEEE Fifth International Conference on Cloud Computing* (s. 662-669). IEEE.
- Ojala, A. (2016). Adjusting software revenue and pricing strategies in the era of cloud computing. *Journal of Systems and Software*, 122, 40-51.
- Opara-Martins, J., Sahandi, R., & Tian, F. (2016). Critical analysis of vendor lock-in and its impact on cloud computing migration: a business perspective. *Journal of Cloud Computing*, 5(1).
- Peng, G. C. A., & Gala, C. (2014). Cloud ERP: a new dilemma to modern organisations?. *Journal of Computer Information Systems*, 54(4), 22-30.
- Phelan, P. (Marraskuu, 2018), Understanding the risks of SAP's cloud vision and SAP S/4HANA. CIO. Haettu osoitteesta <https://www.cio.com/article/3493174/understanding-the-risks-of-sap-s-cloud-vision-and-sap-s-4hana.html>
- Power, B. (2018). Digital Transformation Through SaaS Multiclouds. *IEEE Cloud Computing*, 5(3), 27-30.

- Purohit, G. N., Jaiswal, M. P., & Pandey, S. (2012). Challenges involved in implementation of ERP on demand solution: Cloud computing. *International Journal of Computer Science Issues*, 9(4), 481.
- Rinta-Kahila, T. (2018). Caught in between: How an Organization Became a Prisoner of Its Legacy System after IS Change. Teoksessa *Proceedings of the Thirty Ninth International Conference on Information Systems*, (ICIS), s. 1-17.
- Saari, S. (1994). Tietokoneavusteisten ohjelmien käyttö tutkimusaineiston kvalitatiivisessa analyysissä. Teoksessa Syrjälä, L., Ahonen, S., Syrjäläinen, E. & Saari, S. (1994). *Laadullisen tutkimuksen työpajoja*. Kirjayhtymä, Helsinki, 161-185.
- SAP. (3.12.2019). SAP Support Strategy. Haettu osoitteesta <https://support.sap.com/en/offerings-programs/strategy.html>
- Sasikala, P. (2011). Cloud computing: present status and future implications. *International Journal of Cloud Computing*, 1(1), 23-36.
- Scavo, F., Newton, B., & Longwell, M. (2012). Choosing between cloud and hosted ERP, and why it matters. *Computer Economics Report*, 34(8), 1-12.
- 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), s. 475-492.
- Silverman, David. (2011). *Interpreting Qualitative Data. A Guide to the Principles of Qualitative Research* (4. painos). Lontoo: SAGE Publications Ltd.
- Singleton, R. A. & Straits, B. C. (2005). *Approaches to Social Research* (4. painos). New York: Oxford University Press.
- Soliman, W., & Rinta-Kahila, T. (2020). Toward a refined conceptualization of IS discontinuance: Reflection on the past and a way forward. *Information & Management*, 57(2). doi: [10.1016/j.im.2019.05.002](https://doi.org/10.1016/j.im.2019.05.002)
- Stubbs, J., Men, J. & Bing, C. (Kesäkuu, 2019). Inside the West's failed fight against China's 'Cloud Hopper' hackers. *Reuters*. Haettu osoitteesta <https://www.reuters.com/investigates/special-report/china-cyber-cloudhopper/>
- Tracy, S. J. (2013). *Qualitative research methods: Collecting evidence, crafting analysis, communicating impact*. West Sussex: John Wiley & Sons.
- Venkatesh, V. (2000). Determinants of perceived ease of use: Integrating control, intrinsic motivation, and emotion into the technology acceptance model. *Information systems research*, 11(4), s. 342-365.

- Venkatesh, V., & Bala, H. (2008). Technology acceptance model 3 and a research agenda on interventions. *Decision sciences*, 39(2), 273-315.
- Venkatesh, V., & Davis, F. D. (2000). A theoretical extension of the technology acceptance model: Four longitudinal field studies. *Management science*, 46(2), 186-204.
- Venkatesh, V., Davis, F., & Morris, M. G. (2007). Dead or alive? The development, trajectory and future of technology adoption research. *Journal of the association for information systems*, 8(4), 267-286.
- Vithayathil, J. (2017). Will cloud computing make the Information Technology (IT) department obsolete? *Information Systems Journal*, 28(4), 634-649.
- Winkler, T. J., & Brown, C. V. (2013). Horizontal allocation of decision rights for on-premise applications and software-as-a-service. *Journal of Management Information Systems*, 30(3), 13-48.
- Wixom, B. H., & Todd, P. A. (2005). A theoretical integration of user satisfaction and technology acceptance. *Information systems research*, 16(1), 85-102.
- Yang, Z., Sun, J., Zhang, Y., & Wang, Y. (2015). Understanding SaaS adoption from the perspective of organizational users: A tripod readiness model. *Computers in Human Behavior*, 45, 254-264.
- Yin, R. K. (2003). *Case Study Research: Design and Methods* (3. painos). Thousand Oaks: SAGE Publishing.
- Zhao, J. F., & Zhou, J. T. (2014). Strategies and methods for cloud migration. *International Journal of Automation and Computing*, 11(2), 143-152.

LIITE 1 HAASTATTELUKYSYMYKSET

Haastateltavan taustatiedot: Kuinka pitkä kokemus haastateltavalla on IT-alalta sekä erikseen pilvipalveluista. Missä eri rooleissa haastateltava on toiminut työtehtävissään.

- 1) Miten suuri investointi järjestelmän käyttöönotto oli, karkeasti arvioiden verrattuna aiemman on-premise järjestelmän käyttöönottoon?
- 2) Ovatko tietoturva-asiat aiheuttaneet lisätyötä tai ongelmatilanteita?
- 3) Karkeasti arvioiden, miten SaaS-palvelun kokonaiskustannukset (lisenssit, palvelinkulut, henkilötymäärä, ostopalvelut jne.) ovat kehittyneet verrattuna on-premise järjestelmään? Ovatko kustannukset nousseet, laskeneet vai pysyneet ennallaan?
- 4) Noudatetaanko lisensoinnissa pay-as-you-go mallia (maksetaan kuukausittain, voi lopettaa koska tahansa) vai jotain muuta, kuten määräaikaista sopimusta kk-veloituksilla?
- 5) Saatiinko vanha järjestelmä (tai sen osa) ajettua helposti alas, sekä siihen liittyvät lisenssit päätettyä?
- 6) Kuinka hyvin SaaS-palvelu saatiin kustomoitua vastaamaan liiketoiminnan tarpeita sekä miten tyytyväinen liiketoimintapuoli on ollut uuden järjestelmän prosesseihin?
- 7) Miten olette kokeneet SaaS-palvelun laadun (esimerkiksi palvelukatkot, suorituskyky, saatavuus), suhteessa vanhaan on-premise järjestelmään?
- 8) Miten organisaatiossa on koettu SaaS-palvelun versionvaihtojen ja päivitysten tiheys, sekä tästä aiheutunut testauksen ja muun työn määrä? Onko päivitysten tuomat uudet ominaisuudet koettu hyödyllisiksi ja otettu käyttöön?
- 9) Miten uuden järjestelmän hyödyllisyys ja helppokäyttöisyys on koettu erityisesti loppukäyttäjien kannalta?
- 10) Näetkö että yrityksen liiketoimintakriittiset sovellukset voisi siirtää SaaS-ratkaisuun tulevaisuudessa?