

Eliisa Uusitalo

**PILVIPOHJAISTEN TOIMINNANOHJAUSJÄRJES-
TELMIEN KÄYTTÖNOTON ONGELMAT**



JYVÄSKYLÄN YLIOPISTO

2017

TIIVISTELMÄ

Uusitalo, Eliisa

Pilvipohjaisten toiminnanohjausjärjestelmien käyttöönoton ongelmat

Jyväskylä: Jyväskylän yliopisto, 2017, 36 s.

Tietojärjestelmätiede, kandidaatin tutkielma

Ohjaaja: Seppänen, Ville

Pilvipohjaiset toiminnanohjausjärjestelmät ovat kasvavassa suosiossa yritysten keskuudessa. Pilvipohjainen toiminnanohjausjärjestelmä mahdollistaa yrityksen kilpailukyvyn parantumisen, kustannusten laskun ja toimintojen yhtenäistämisen tuoden yritykselle merkittäviä hyötyjä. Se on käytettäessä myös halvempi vaihtoehto kuin perinteinen toiminnanohjausjärjestelmä, koska pilvipohjaisen toiminnanohjausjärjestelmän käytöstä maksetaan ainoastaan käyttömäärän perusteella. Silti pilvipohjaisen toiminnanohjausjärjestelmän käyttöönotossa voi ilmetä ongelmia, jotka pahimmassa tapauksessa johtavat käyttöönoton epäonnistumiseen ja estävät yritystä saavuttamasta järjestelmän tuomat edut. Tämän tutkielman tarkoituksena on kartoittaa pilvipohjaisten toiminnanohjausjärjestelmien käyttöönoton ongelmia. Tutkielma on toteutettu systemaattisena kirjallisuuskatsauksena ja sen tavoitteena on selvittää vastaus tutkimuskysymykseen *”Millaisia ongelmia pilvipohjaisen toiminnanohjausjärjestelmän käyttöönotossa ilmenee?”*. Pilvipohjaisten toiminnanohjausjärjestelmien käyttöönoton ongelmat voivat liittyä yleisesti pilvilaskennan tai toiminnanohjausjärjestelmän käyttöönoton ongelmiin, mutta useimmiten ne liittyvät yrityksen teknologiseen, organisatoriseen tai ympäristölliseen kontekstiin. Merkittävimpiä ongelmia pilvipohjaisten toiminnanohjausjärjestelmien käyttöönotossa ovat esimerkiksi organisaation toimintaan ja järjestelmän muuntelemiseen liittyvät ongelmat sekä tietoturvaongelmat ja tiedon siirtoon liittyvät ongelmat. Nämä ongelmat voivat johtaa siihen, että yritys kokee pilvipohjaisen toiminnanohjausjärjestelmän käyttöönoton haasteelliseksi ja epäonnistuu käyttöönottoprosessissa.

Asiasanat: pilvipohjainen toiminnanohjausjärjestelmä, pilvipalvelut, käyttöönotto, ongelmat.

ABSTRACT

Uusitalo, Eliisa

Issues in Implementing a Cloud-Based ERP system

Jyväskylä: University of Jyväskylä, 2017, 36 p.

Information Systems, Bachelor's Thesis

Supervisor: Seppänen, Ville

The Cloud-based ERP (Enterprise Resource Planning) systems are increasingly popular among companies. A cloud-based ERP system enables the company to achieve competitive advantage, lower costs and integrate business activities. It brings significant benefits to the company and it's also a more economical choice than a conventional ERP system, as with a cloud-based ERP system you only pay as you use it. However, some implementing issues might occur with a cloud-based ERP system which, in the worst case scenario, will lead to an implementation failure and may prevent the company from gaining benefits from the system. The purpose of this study is to examine the potential issues in implementing a cloud-based ERP system. This study has been carried out as a systematic literature review and the research question is "what kind of issues occur in implementing a cloud-based ERP system?" The issues in implementing a cloud-based ERP system may be related to cloud computing or implementing issues in an ERP system in general, but in most cases they are related to technological, organisational or environmental contexts of the company. The most significant issues in implementing the cloud-based ERP systems are, for example, the issues related to organization's operations and system customization, as well as information security and data transfer related issues. Such issues may cause the company finding the implementation of a cloud-based ERP system as a challenge and that may cause an implementation failure.

Keywords: cloud-based ERP, cloud computing, implementation, issues.

KUVIOT

| | |
|--|----|
| KUVIO 1 Pilvipohjaisen toiminnanohjausjärjestelmän edut. Muokattu Raihanan (2012) mallista. | 18 |
|--|----|

TAULUKOT

| | |
|---|----|
| TAULUKKO 1 Muokattu Malhotran ja Temponin (2010) keinoista, joiden avulla toiminnanohjausjärjestelmän käyttöön voidaan siirtyä..... | 12 |
| TAULUKKO 2 Perinteisen ja pilvipohjaisen toiminnanohjausjärjestelmän eroja. Muokattu Kiadehin ja Mohammadin (2012) mallista. | 20 |

SISÄLLYS

TIIVISTELMÄ

ABSTRACT

KUVIOT

TAULUKOT

| | | |
|---|--|----|
| 1 | JOHDANTO..... | 6 |
| 2 | TOIMINNANOHJAUSJÄRJESTELMÄT..... | 8 |
| | 2.1 Perinteiset toiminnanohjausjärjestelmät | 8 |
| | 2.2 Toiminnanohjausjärjestelmän käyttöönotto | 10 |
| | 2.2.1 Käyttöönoton strategioita..... | 11 |
| 3 | PILVILASKENTA JA PILVIPOHJAISET TOIMINNANOHJAUSJÄRJESTELMÄT..... | 14 |
| | 3.1 Pilvilaskenta yleisesti | 14 |
| | 3.2 Pilvipohjaiset toiminnanohjausjärjestelmät..... | 17 |
| 4 | KÄYTTÖÖNOTON ONGELMAT PILVIPOHJAISSA TOIMINNANOHJAUSJÄRJESTELMISSÄ..... | 21 |
| | 4.1 Käyttöönoton ongelmat | 22 |
| | 4.1.1 Tietoturva, tietosuoja ja tiedostojen siirtäminen..... | 22 |
| | 4.1.2 Kustannukset, räätälöinti ja organisaation toiminta | 23 |
| | 4.1.3 Muita käyttöönoton ongelmia | 25 |
| | 4.2 Ongelmien ilmeneminen - aikajännetarkastelu..... | 27 |
| 5 | YHTEENVETO | 30 |
| | LÄHTEET | 33 |

1 JOHDANTO

Pilvipohjaisten toiminnanohjausjärjestelmien käyttöönotto lisääntyy yrityksissä jatkuvasti. Sen myötä myös käyttöönoton ongelmat lisääntyvät. Panorama Consulting Solutions sai selville vuoden 2015 toiminnanohjausjärjestelmiä koskevassa raportissaan, että toiminnanohjausjärjestelmien käyttöönoton epäonnistumiset kasvoivat 5 % verrattuna vuoteen 2014. Raportista myös ilmenee, että vuoden 2015 aikana pilvipohjaisten toiminnanohjausjärjestelmien käyttöönotto on lisääntynyt huomattavasti: 33 % yrityksistä otti käyttöön pilvipohjaisen toiminnanohjausjärjestelmän, kun edellisvuoden aikana käyttöönotoista vain 4 % koski pilvipohjaisia toiminnanohjausjärjestelmiä. (Kimberling, 2015.) Pilvipohjaisten toiminnanohjausjärjestelmien käyttöönoton yleistyessä myös tutkimusta käyttöönoton ongelmista tarvitaan. Tutkimuksen avulla yritysten käyttöönoton ongelmia voidaan ehkäistä ja hallita. Käyttöönoton ongelmien tutkiminen on tärkeää siitä syystä, että monet organisaatiot vielä nykypäivänäkin pohtivat pitkään toiminnanohjausjärjestelmän yhdistämistä toimintaansa, vaikka toiminnanohjausjärjestelmät ovat olleet jo useiden vuosien ajan puheenaiheena (Hakim & Hakim, 2010).

Tämän tutkielman tavoitteena on selvittää, minkälaisia pilvipohjaisten toiminnanohjausjärjestelmien käyttöönotossa ilmenevät ongelmat ovat. Tutkimuskysymykseksi muodostui *”Millaisia ongelmia pilvipohjaisen toiminnanohjausjärjestelmän käyttöönotossa ilmenee?”*. Lisäksi tutkimuksessa selvitetään, miten pilvipohjaiset toiminnanohjausjärjestelmät eroavat perinteisistä toiminnanohjausjärjestelmistä ja tarkastellaan ilmiötä monipuolisen lähdekirjallisuuden perusteella. Tutkielma keskittyy ongelmiin, jotka mahdollisesti ilmenevät, kun yritys on ottamassa pilvipohjaista toiminnanohjausjärjestelmää käyttöön. Tutkielmassa myös tarkastellaan, että mistä nämä ongelmat johtuvat: onko ongelmien syy esimerkiksi johtamisessa tai muutosvalmiuden haasteissa.

Tutkielma toteutetaan systemaattisena kirjallisuuskatsauksena. Kaikki tulokset ja määritelmät perustuvat lähdekirjallisuuteen. Systemaattisella kirjallisuuskatsauksella tarkoitetaan perehtymistä aiemmin tehtyjen tutkimusten sisältöön ja tulosten kannalta mielenkiintoisten sekä tärkeiden tutkimusten seulontaa (Salminen, 2011). Tutkimuksen otantaan valitaan vuoden 2010 aikana ja sen

jälkeen julkaistua tieteellistä kirjallisuutta. Kirjallisuutta tutkielmaan etsitään Google Scholar -hakukoneesta ja Jyväskylän yliopiston kirjaston tietokannoista. Lähdekirjallisuutta tutkielmaan etsitään hakusanoilla "cloud-based erp", "erp", "implementation", "SaaS", "issues" ja "challenges". Hakutulokset seulotaan viittausten määrän ja julkaisujen tieteellisyyden perusteella. Julkaisuista valitaan vuosittain tarkoitukseen sopivia eniten viitattuja lähteitä, ja näiden perusteella saadut tulokset ryhmitellään omiin teemoihinsa. Tutkimuksen tulosten analysointi viittaa kvalitatiiviseen meta-analyysiin, jossa tavoitteena on löytää ryhmittelyn avulla yhtenäisyyttä tutkimusten tuloksista ja muodostaa synteesi tutkimustuloksista (Salminen, 2011).

Tutkielma sisältää johdannon lisäksi neljä lukua. Toisessa luvussa määritellään toiminnanohjausjärjestelmät ja niiden käyttöönotto sekä tutustutaan käyttöönoton strategioihin. Kolmannessa luvussa määritellään pilvilaskentaa ja pilvipohjaisen toiminnanohjausjärjestelmän käsite sekä vertaillaan pilvipohjaisen ja perinteisen toiminnanohjausjärjestelmän eroja. Neljännessä luvussa perehdytään pilvipohjaisen toiminnanohjausjärjestelmän käyttöönoton ongelmiin. Luvun alussa ongelmat jaotellaan teemoihin ja luvun lopussa ongelmien ilmenemistä tarkastellaan aikajänteellä 2010–2017. Viimeinen luku on yhteenveto tutkielmasta.

2 TOIMINNANOHJAUSJÄRJESTELMÄT

Yritykset ovat jo useiden vuosien ajan parantaneet liiketoimintaansa toiminnanohjausjärjestelmien avulla. Toiminnanohjausjärjestelmillä tarkoitetaan tietojärjestelmiä, jotka tuovat yritykselle mahdollisuuden integroida yrityksen eri toiminnot saman järjestelmän alle. Toiminnanohjausjärjestelmät ovat hyödyllisiä yrityksille, koska ne pystyvät yhdistämään tietoa eri osastojen välillä ja parantavat tiedon hallintaa koko yrityksessä. Näiden järjestelmien avulla yrityksen tiedonhallinta on vaivatonta, koska ne tarjoavat tiedon helpon saatavuuden ja käsittelyn. (Lenart, 2011.) Kirjallisuudessa toiminnanohjausjärjestelmistä on monenlaisia määritelmiä ja niihin suhtaudutaan eri tavoin, mutta suurimmaksi osaksi toiminnanohjausjärjestelmät nähdään kilpailuetua tuovina ja yrityksen toimintaa parantavina järjestelminä, joiden avulla on helppoa tehdä yhteistyötä eri liikekumppaneiden kanssa ja yrityksen eri osastojen välillä. Kwak, Park, Chung ja Ghosh (2012) toteavat tutkimuksessaan, että toiminnanohjausjärjestelmät ovat olleet tärkein kehitysaskel yritysten tietotekniikan käytössä 90-luvulla. Toiminnanohjausjärjestelmien avulla yritykset pystyvät kehittämään toimintaansa ja parantamaan kommunikointia yrityksen sisällä eri osastojen välillä.

Tässä luvussa käsitellään perinteisten toiminnanohjausjärjestelmien ominaisuuksia, perehdytään toiminnanohjausjärjestelmien käyttöönottoon ja tutustutaan muutamiin käyttöönoton strategioihin.

2.1 Perinteiset toiminnanohjausjärjestelmät

Toiminnanohjausjärjestelmien voidaan sanoa kehittyneen MRP- ja MRP II -järjestelmistä. MRP-järjestelmät (Material Requirements Planning) syntyivät 1960-luvun loppupuolella mahdollistaakseen tuotannon materiaalien hallinnan. MRP-järjestelmät laskivat materiaalitardeet perustuen toimitusten aikatauluihin ja materiaalilistoihin. Lisäksi ne laskivat mitä osia varastossa on ja mitä tarvitsee tilata lisää, ja ilmoittivat milloin tilauksia täytyisi tehdä. MRP-järjestelmästä

seuraava merkityksellinen kehitysaskel tuotannonhallintaa koskien olivat MRP II -järjestelmät. MRP II -järjestelmät (Manufacturing Resource Planning) ovat tuotannonohjausjärjestelmiä, jotka kehitettiin helpottamaan tehtaiden järjestelmien hallintaa. MRP II -järjestelmät yhdistivät laskentatoimen ja taloushallinnon järjestelmät mahdollistaen teollisuusyritysten resurssien näkyvyyden, suunnittelun ja hallinnan. Nämä järjestelmät myös paransivat päätöksentekoa yrityksissä, koska materiaaleja ja tuotantoa koskevat tiedot olivat helposti saatavilla reaaliaikaisesti. (Ptak & Schragenheim, 2003.) 1990-luvun aikana monet MRP II -järjestelmät uudistettiin toiminnanohjausjärjestelmiksi, ja ne tarjosivat parantuneen tieto- ja viestintäteknologian toimivuuden sekä laajemman toimintojen valikoiman teollisuusyrityksen sisällä (Olhager, 2013).

Toiminnanohjausjärjestelmät ovat tärkeitä yritystoiminnalle. Niitä käytetään monissa yrityksissä, jotta kaikki yrityksen liiketoiminnot voitaisiin yhdistää yhteisen järjestelmän alle. Toiminnanohjausjärjestelmän käyttöönoton onnistuessa yrityksen onkin mahdollista saavuttaa tehokkain tapa liiketoimintojen hyödyntämiseen ja toiminnanohjausjärjestelmien avulla pystytään lisäämään yrityksen tehokkuutta yhtenäistämällä tietoa ja yhdistämällä liiketoimintoja. Liiketoiminnoista esimerkkeinä ovat taloushallinto, henkilöstöhallinto, tuotanto, myynti ja markkinointi. (Kwak ym., 2012.)

Toiminnanohjausjärjestelmien ansiosta voidaan saavuttaa merkittäviä yritystoiminnallisia etuja, kuten tuottavuuden kasvua, myyntiä ja ajallaan lähteviä lähetyksiä. Samalla toiminnanohjausjärjestelmän avulla voidaan pienentää tuotannon läpimenoaikoja, kustannuksia hankinnoissa ja laatuongelmia. (Lv & Chen, 2010.) Toiminnanohjausjärjestelmät mahdollistavat myös yrityksen toiminnan prosessien yhteensulautumisen, jotta yritys voi saavuttaa kilpailuetua muihin yrityksiin nähden ja tehostaa toimintaansa. Näillä järjestelmillä voidaan kontrolloida koko yrityksen toimintoja ja mahdollistaa sujuva toiminta organisaation toimintojen kesken (Addo-Tenkorang & Helo, 2010). Toiminnanohjausjärjestelmän käyttöönoton onnistuessa käyttöönottoprosessiin kulutetut resurssit ovat mahdollista saada nopeasti korvattua toiminnanohjausjärjestelmän tuomilla hyödyillä. Lv ja Chen (2010) esittävät tutkimuksessaan, että toiminnanohjausjärjestelmien käyttöönottoon täytyy perehtyä kunnolla, jotta yritys valitsisi oikeanlaisen toiminnanohjausjärjestelmän ja mahdollistaisi näin paremmin käyttöönotto onnistumisen. Heidän mukaansa käyttöönottoprosessi on myös jokaiselle yritykselle erilainen ja huonosti valitulla toiminnanohjausjärjestelmällä on vaikutuksia koko yrityksen osa-alueisiin.

Toiminnanohjausjärjestelmien voidaan sanoa saavuttaneen vankan markkinapaikan yritysmaailmassa tehostamalla yritysten toimintaa. Valitsemalla liiketoimintaan juuri sopivan toiminnanohjausjärjestelmän yrityksen on mahdollista saavuttaa merkittäviä etuja. Toiminnanohjausjärjestelmiä otetaan käyttöön, jotta liiketoimintoja voidaan helpottaa ja kustannuksia vähentää. On kuitenkin huomattava, että toiminnanohjausjärjestelmän käyttöönoton epäonnistuksessa yritys tulee mitä todennäköisimmin menettämään suuria määriä rahaa. Tästä syystä koko yrityksen on sitouduttava tosissaan toiminnanohjausjärjestelmien käyttöönottoprosessiin. Toiminnanohjausjärjestelmän käyttäminen yri-

tystoiminnassa parantaa tiedon prosessointia, jakelua ja palvelun tasoa uusien menetelmien, laitteistojen, ohjelmistojen ja henkilöresurssien kautta läpi organisaation (Malhotra & Temponi, 2010). Tämän takia toiminnanohjausjärjestelmän käyttöönotossa on huomioitava kaikki eri osastot, työntekijät, johtajat ja toimintaprosessit, jotta käyttöönotto ei epäonnistuisi ja tulisi turhaan kalliiksi yritykselle.

2.2 Toiminnanohjausjärjestelmän käyttöönotto

Toiminnanohjausjärjestelmien käyttöönotto on tärkeä ja kriittinen vaihe organisaation kehityksessä. Toiminnanohjausjärjestelmän käyttö parantaa huomattavasti yritystoimintaan ja auttaa yritystä järjestämään toimintonsa helposti saavutettavissa olevaan muotoon. Toisaalta taas toiminnanohjausjärjestelmän käyttöönotto saattaa aiheuttaa ongelmia organisaatiolle. Näiden ongelmien esiintyessä lopputuloksena voi olla epäonnistunut toiminnanohjausjärjestelmän käyttöönotto, joka on vaatinut turhaan aikaa, rahaa ja muita resursseja. Käyttöönoton ongelmat saattavat johtua esimerkiksi siitä, että yrityksen valitsema toimittaja, toiminnanohjausjärjestelmä tai toiminnanohjausjärjestelmän käyttöönottostrategia eivät ole sopivia juuri kyseessä olevan yrityksen toimintamalliin. Myös johdon tuki ja työntekijöiden osallistuminen ovat tärkeitä käyttöönottoprosessin osia.

Empiirinen tutkimus osoittaa, että tietojen ja kokemusten siirto osapuolten välillä sekä asiantuntijoiden tuki vaikuttavat positiivisesti toiminnanohjausjärjestelmän käyttöönoton onnistumiseen. Samalla myös kommunikointi osapuolten välillä helpottaa mahdollisten konfliktien ratkaisua ja mahdollistaa paremmin käyttöönoton onnistumisen. Käyttäjän tietotaito voi lisääntyä, kun asiantuntija välittää kokemuksiaan ja tietojaan käyttäjälle. Näin ollen myös käyttäjän on mahdollista myöhemmässä vaiheessa onnistuneesti ylläpitää ja muunnella toiminnanohjausjärjestelmää. (Madininos, Chatzoudes & Tsairidis, 2011.)

Ahmad ja Cuenca (2013) ovat tutkineet toiminnanohjausjärjestelmien käyttöönottoa ja käyttöönoton menestystekijöitä. Heidän mukaansa käyttöönottoa ei voida käsitellä kertaluonteisena projektina, vaan käyttöönotto tulee nähdä dynaamisena ja jatkuvana prosessina. Tutkimusten mukaan usein toiminnanohjausjärjestelmän käyttöönottoprosessia kohdellaan enemmänkin operationaalista kuin organisatorisesta näkökulmasta. Operatiivisia tekijöitä Ahmadin ja Cuencan (2013) mukaan ovat esimerkiksi luottamus yhteistyökumppaneiden välillä ja hyvä projektin laajuuden johtaminen. Organisatorisia tekijöitä taas ovat muun muassa projektin johtaminen sekä johdon tuki ja sitoutuminen. Toiminnanohjausjärjestelmän käyttöönottoprosessin kohtelemisen operatiivisesta näkökulmasta johtaa siihen, että monet käyttöönotot ovat epäonnistuneet ja yritys ei ole saavuttanut toivottuja etuja. (Ahmad & Cuenca, 2013.)

Toiminnanohjausjärjestelmän käyttöönotto ei ole vain yksivaiheinen projekti vaan usein käyttöönotto koostuu monista eri vaiheista ja toiminnanohjausjärjestelmä vaatii vielä pitkään käyttöönoton jälkeenkin yrityksen tukea. Velcu

(2010) esittää empiirisessä tutkimuksessaan, että toiminnanohjausjärjestelmien käyttöönotto sisältää kolme ominaisuutta, jotka ovat seuraavat: 1) yrityksen täytyy mahdollisesti tehdä muutoksia prosesseihin ja menettelytapoihin, 2) yrityksen täytyy räätälöidä toiminnanohjausjärjestelmä sopimaan yrityksen tarpeisiin ja 3) yrityksen täytyy olla sitoutunut toiminnanohjausjärjestelmän toimittajaan päivitysten ja teknisen tuen takia. Näistä ominaisuuksista kaksi ensimmäiset koskevat toiminnanohjausjärjestelmän käyttöönoton alkuvaihetta ja viimeinen koskee koko toiminnanohjausjärjestelmän elinkaarta. Velcu (2010) on myös kehittänyt teoreettisen viitekehyksen toiminnanohjausjärjestelmän käyttöönotosta. Viitekehyksen tarkoituksena on selittää, että strateginen yhtenäistäminen ja motivaatio toiminnanohjausjärjestelmän käyttöönottoon vaikuttavat käyttöönottoprojektin johtamiseen. Tästä seurauksena käyttöönottoprojektin johtaminen vaikuttaa yhdessä toiminnanohjausjärjestelmien käyttöönoton aiheuttamien muutosten kanssa yrityksen sisäisiin käyttöönottoprosessin hyötyihin. Nämä taas johtavat sekä taloudellisiin hyötyihin että asiakkaille tuotettiin etuihin. (Velcu, 2010.)

2.2.1 Käyttöönoton strategioita

Toiminnanohjausjärjestelmän käyttöönoton onnistuminen riippuu monista tekijöistä, mutta onnistumisen kannalta tärkeää on sopivan käyttöönoton strategian valitseminen. Toiminnanohjausjärjestelmää käyttöönottaessa yrityksen kannattaa pohtia erilaisia käyttöönoton strategioita ja menestystekijöitä kunnolla, jotta käyttöönoton aikana ei ilmaantuisi merkittäviä ongelmia. Maditinos ym. (2011) saivat tutkimuksessaan selville, että yrityksen johdon, järjestelmän käyttäjien ja asiantuntijoiden tuki vaikuttavat positiivisesti toiminnanohjausjärjestelmän onnistuneeseen käyttöönottoon. Nämä kolme tekijää ovat vaikutuksessa tehokkaan kommunikoinnin, ristiriitatilanteiden ratkaisun ja tietämyksen eteenpäin välittämisen kanssa.

Toiminnanohjausjärjestelmien käyttöönoton kriittisiä menestystekijöitä käsitellään kirjallisuudessa useissa eri tutkimuksissa (Al-Ghofaili & Al-Mashari, 2014; Ahmad & Cuenca, 2013). Näitä kriittisiä menestystekijöitä voivat olla esimerkiksi ylimmän johdon tuki, projektin johtaminen, muutosjohtaminen, teknologinen valmius ja työntekijöiden koulutus (Li, 2011). Kriittisten menestystekijöiden tarkastelu mahdollistaa yrityksen valmistautumisen käyttöönottoprosessiin ja helpottaa käyttöönoton onnistumista.

Malhotra ja Temponi (2010) ovat keränneet tutkimuksessaan yhteen eri lähteistä löytyneitä erilaisia strategioita (taulukko 1), joiden avulla toiminnanohjausjärjestelmän käyttöön voidaan siirtyä helpommin. Näitä strategioita on neljä, ja ne ovat big bang -tyylinen, vaiheittainen, rinnakkainen ja prosessilinjainen käyttöönotto.

TAULUKKO 1 Muokattu Malhotran ja Temponin (2010) keinoista, joiden avulla toiminnanohjausjärjestelmän käyttöön voidaan siirtyä.

| Kuvaus | Hyödyt | Haitat |
|---|--|---|
| Big bang - Uusi järjestelmä otetaan yhdellä kertaa kokonaan käyttöön korvaten vanha järjestelmä. | Vähemmän kuluja, koska apuohjelmia ei tarvita. Yksinkertaistaa päätöksentekoa, koska tämä luo vahvan keskittymisen projektityöntekijöiden keskuudessa. | Vaatii yrityksen laajamittaisen tuen; korkea epäonnistumisaste. |
| Vaiheittainen - Järjestelmästä otetaan käyttöön vai yksi osa kerrallaan. | Luo yritykselle turvallisuuden tunteen. Tarvitaan vain vähän resursseja yhden osan käyttöönottoon. | Siirtyminen uuteen järjestelmään kestää kauan ja yritys tarvitsee teknisiä resursseja pitääkseen molemmat järjestelmät käytössä yhtä aikaa. |
| Rinnakkainen - Uutta ja vanhaa järjestelmää käytetään samaan aikaan kunnes ollaan valmiita siirtymään kokonaan uuteen järjestelmään. | Hyvät toipumismahdollisuudet, jos jokin menee pieleen uuden järjestelmän kanssa. | Vaatii huomattavan määrän resursseja, koska kahta järjestelmää ylläpidetään rinnakkain. |
| Prosessilinjainen - Uusi toiminnanohjausjärjestelmä otetaan käyttöön Big Bang -tyylillä, mutta vain yksi prosessin linja kerrallaan. | Yhden prosessilinjän tekeminen kerralla hyödyttää seuraavan linjan käyttöönottoa. | Vaatii yhteydenpitoa molemmissa prosessilinjissa; molempien järjestelmien ylläpito vastaavasti lisää monimutkaisuutta. |

Taulukosta nähdään strategioiden kuvaukset, hyödyt ja haitat. Näitä neljää strategiaa yhdistämällä on mahdollista luoda myös niin kutsuttu monimutkainen hybridi-tekniikka, jossa ilmenee parhaita ominaisuuksia kaikista neljästä eri strategiasta. (Malhotra & Temponi, 2010.) Taulukosta voidaan myös päätellä, että vaiheittainen käyttöönotto on yleisesti ottaen kaikista turvallisista vaihtoehdoista uuden järjestelmän käyttöönotossa, koska siinä otetaan vain yksi järjestelmän osa kerralla käyttöön. Käyttöönoton onnistumisen todennäköisyys on vaiheittaisessa käyttöönotossa hyvä, mutta käyttöönotto kestää kuitenkin kauan ja vaatii yritykseltä resursseja kahden järjestelmän ylläpitoon. Myös rinnakkainen käyttöönotto on yritykselle turvallinen vaihtoehto, koska yritys voi pitää vanhaa järjestelmäänsä tukena uuden rinnalla, ja toipumismahdollisuudet ongelmatilanteissa ovat hyvät. Kuitenkin rinnakkainen käyttöönotto vaatii vielä enemmän resursseja kuin vaiheittainen, koska kahta järjestelmää täytyy ylläpitää kokonaisvaltaisesti rinnakkain. Big bang -tyylinen käyttöönoton strategia on kaikista riskialtein strategia, koska siinä uudella järjestelmällä korvataan kerralla vanha järjestelmä. Vaihtoehto big bang on käyttöönoton yhteydessä halvin, koska muita kuluja ei synny esimerkiksi kahden järjestelmän ylläpidosta samaan aikaan. Kuitenkin

tämä vaihtoehto on kaikista epävarmin, koska siinä on korkea epäonnistumisen aste ja käyttöönoton epäonnistuessa yritys saattaa joutua kohtaamaan valtavia rahallisia menetyksiä. Kukin yritys joutuu omalla kohdallaan miettimään tarkkaan, mikä käyttöönottoon siirtymisen keinoista sopii parhaiten yrityksen toimintaan ja tuo parhaimmat edut yritykselle.

Toiminnanohjausjärjestelmän käyttöönottoprosessissa on myös tärkeää, että sopivan toiminnanohjausjärjestelmän valittuaan projektin johtaja jatkaa kommunikointia kaikkien projektiin liittyvien sidosryhmien kanssa. Myös sidosryhmillä on vastuu auttaa yritystä onnistumaan uuden järjestelmän käyttöönottoprosessissa. (Malhotra & Temponi, 2010.) Näin ollen voidaan varmistaa, että käyttöönoton onnistumisen jälkeenkin yritys voi hyödyntää parhaiten toiminnanohjausjärjestelmän tuomat edut.

3 PILVILASKENTA JA PILVIPOHJAISET TOIMINNANOHJAUSJÄRJESTELMÄT

Pilvilaskenta on nykypäivänä kasvava trendi yritysmaailmassa. Pilvipalveluiden avulla pyritään tekemään yritystoiminnasta sujuvaa ja tehokasta samalla kun tähdätään kulujen vähentämiseen. Pilvipalveluiden avulla yritys pääsee myös mukaan moderniin kilpailuun ja pystyy kehittämään ja edistämään liiketoimintamalliaan. Viime vuosina yhä useampi yritys on omaksunut pilvipalveluiden sisällyttämisen toimintaansa ja pilvipalveluita otetaan käyttöön koko ajan kasvavalla nopeudella. Tämän takia yrityksille kehittyy tarve myös yhdistää pilvipalveluita yrityksen jo valmiiksi käytössä oleviin perinteisiin järjestelmiin, esimerkiksi toiminnanohjausjärjestelmiin. (Liu, Guo, Zhao & Chou, 2010.) Toistaiseksi pilvipohjaiset toiminnanohjausjärjestelmät ovat verrattain vähän käytettyjä yritystoimintaa tukiessa, mutta Panorama Consulting Solutions ennustaa vuoden 2015 toiminnanohjausjärjestelmiä koskevassa raportissaan, että parin vuoden kuluessa myös pilvipohjaiset toiminnanohjausjärjestelmät saavuttaisivat samanlaisen suosion kuin perinteiset toiminnanohjausjärjestelmät (Kimberling, 2015).

3.1 Pilvilaskenta yleisesti

Pilvilaskenta on kasvavan suosionsa takia yhä useamman yrityksen ja yksilön arkipäiväisessä elämässä mukana. Pilvilaskennalla tarkoitetaan verkkopohjaisia sovelluksia, jotka sijaitsevat palvelimilla. Näihin sovelluksiin päästään käsi "pilven" kautta tietokoneen selaimella. Pilvilaskenta perustuu myös verkossa toimitettaviin palveluihin ja näin ollen se vähentää yrityksen kustannuksia, koska yritys voi keskittyä strategiaan hankkeisiin operatiivisten toimintojen sijaan. (Lenart, 2011.) Marston, Li, Bandyopadhyay, Zhang ja Ghalsas (2011) toteavat tutkimuksessaan, että pilvilaskennan tarkoituksena on toimittaa kaikki yrityksen olemassa olevat toiminnot pilven kautta IT-investointikuluja vähentäen. Heidän mukaansa pilvilaskenta edustaa kahta suurinta trendiä informaati-

tioteknologiassa. Nämä trendit ovat informaatioteknologian tehokkuus ja liiketoiminnan joustavuus. Informaatioteknologian tehokkuudella tarkoitetaan nykyaikaisten tietokoneiden tehojen hyödyntämistä tehokkaammin. Liiketoiminnan joustavuudella tarkoitetaan IT:n käyttämistä kilpailukeinona nopean käyttöönoton, rinnakkaisen eräajon, liiketoiminta-analyysin ja reaaliajassa käyttäjän vaatimuksiin reagoivien mobiilisovellusten avulla. (Marston ym., 2011.)

Pilvilaskenta tuo paljon hyötyjä yritykselle. Näitä hyötyjä ovat muun muassa palvelun helppo hallinta, kustannusten aleneminen, keskeytymättömät palvelut, katastrofin hallinta ja ympäristöystävällinen tietojenkäsittely. Pilvipalveluita on helppo hallita ja se vähentää yrityksen IT-työntekijöiden työmäärää. IT-kustannukset alenevat, koska kalliita järjestelmiä ei tarvitse asentaa erikseen. Pilvilaskenta takaa myös pienempiä katkoja palvelun käytössä, joka sujuvoittaa ohjelmistojen käyttöä. Katastrofin hallinnalla tarkoitetaan sitä, että yritys voi tehdä varmuuskopion tärkeistä tiedoistaan pilvipalveluun, joka takaa sen, että tiedot säilyvät turvassa vaikka tapahtuisikin jokin katastrofi tietojen säilytykseen liittyen. Ympäristöystävällinen tietojenkäsittely on näistä nykypäivänä trendikkäin etu. Se tarkoittaa sitä, että pilvilaskennan avulla voidaan joissakin määrin vähentää järjestelmien laajasta käytöstä aiheutuvien haitallisten päästöjen, elektroniikkajätteen ja energiankulutuksen määrää. (Jadeja & Modi, 2012.)

Loppukäyttäjän näkökulmasta pilvilaskenta muodostuu kolmesta eri palvelusta, jotka ovat ohjelmisto palveluna (SaaS), alusta palveluna (PaaS) ja infrastruktuuri palveluna (IaaS) (Gupta, Seetharaman & Raj, 2013; Lenart, 2011; Marston ym., 2011). Ohjelmisto palveluna (SaaS) on näistä malleista yleisin ja se tarkoittaa sitä, että ohjelmistot ovat tarjolla käyttäjälle internetin välityksellä eivätkä näin ollen sijaitse käyttäjän tietokoneella. Esimerkkejä ohjelmisto palveluna -mallista ovat yritysmaailmassa Netsuite ja Google Apps sekä yksityiskäytössä Gmail ja Facebook (Marston ym., 2011). Ohjelmisto palveluna -malli on myös helppo ja houkutteleva ratkaisu yrityksille, koska sen käyttöönotto on mahdollista lyhyellä varoitusaajalla ja vain pienellä vaivannäöllä. Käyttöönotto onnistuu myös sujuvasti isolle käyttäjäryhmälle samalla kertaa. (Liu ym., 2010.) Ohjelmisto palveluna -malli, käytettynä johtamisen työkaluna, on vaikuttanut suuresti perinteiseen ohjelmistojakeluun. Mallin avulla jakelua voidaan laajentaa huomattavasti toimijoiden kesken. (Xu, Jinglei, Dongjian, Linsen, Lin & Fang, 2010.) Ohjelmisto palveluna mahdollistaa myös skaalaetujen täyden hyödyntämisen, koska monet asiakkaat käyttävät ja jakavat saman sovelluksen ja tietokannan. Asiakkaat voivat kuitenkin muokata palvelua vastaamaan omia tarpeitaan. (Bezemer & Zaidman, 2010.) Ohjelmisto palveluna -tyylinen ratkaisu on pilvilaskentaa käytäessä mahdollisesti monipuolisin ratkaisu yritystoiminnalle ja parhaiten sovellettavissa yrityksen omiin tarpeisiin. Tämä malli voi edistää yritystoimintaa huomattavasti, jos se käyttöönotetaan oikeaan aikaan ja mallille sopivia käyttötarkoituksia varten.

Alusta palveluna (PaaS) tarkoittaa sitä, että käyttäjän ei tarvitse ostaa käytötilisenssejä esimerkiksi käyttöjärjestelmiin ja tietokantoihin, vaan hän voi saada ne käyttöönsä internetin välityksellä (Gupta ym., 2013). Alusta palveluna hel-

pottaa sovellusten käyttöönottoa ilman ylimääräisiä kustannuksia, jotka johtuisivat eri komponenttien ostamisesta ja päivittämisestä. Tämän ratkaisun avulla saadaan käyttöön palvelu, joka tukee esimerkiksi verkkosovellusten, kuten Google Apps, rakentamisen ja toimittamisen koko elinkaarta. (Subashini & Kavitha, 2011.) Asiakas voi myös itse esimerkiksi kehittää, testata ja ylläpitää sovelluksia yhtenäisessä ympäristössä (Al-Johani & Youssef, 2013).

Infrastrukturi palveluna (IaaS) mahdollistaa esimerkiksi virtuaalikoneiden ja palvelimien, joiden fyysinen sijainti on etäällä palvelinkeskuksessa, käytön internetin välityksellä (Gupta ym., 2013). Infrastrukturi palveluna on kahden edellä mainittuun palvelumalliin nähden erilainen lähestymistapa siihen, miten ohjelmistokehittäjät ottavat ohjelmia käyttöön. Subashini ja Kavitha (2011) kuvailevat tutkimuksessaan, että infrastrukturi palveluna mahdollistaa palvelun käyttöönoton palveluntarjoajan verkkopalvelussa helposti virtuaalikoneen avulla vain suunnilleen minuutissa ilman, että rahaa kulutettaisiin omiin palvelinkeskuksiin ja työntekijöihin, jotka ylläpitäisivät palvelimia. Tässä tapauksessa asiakas maksaa vain niistä toiminnoista, mitä hän käyttää.

Pilvipalvelut voidaan myös jaotella neljään eri käyttöönoton malliin. Nämä mallit ovat yksityinen pilvi, yhteisöpilvi, julkinen pilvi ja hybridipilvi. Yksityisellä pilvellä tarkoitetaan pilvimallia, jossa ainoastaan yksi organisaatio käyttää palvelua ja sitä hallinnoidaan joko organisaation tai kolmannen osapuolen toimesta. Yksityinen pilvi tuo organisaatiolle enemmän luottamusta tietoturvasasioihin nähden. Yhteisöpilvellä tarkoitetaan mallia, jossa saman palvelun ja infrastruktuurin jakaa yhdessä useat eri organisaatiot. Tämä malli mahdollistaa taloudellisen laajennettavuuden ja demokraattisen tasapainon toimijoiden välillä. Julkinen pilvi taas on tämänhetkisesti hallitsevin pilvilaskennan käyttöönoton malli. Palveluntarjoajalla on tässä tapauksessa täysi omistusoikeus julkiseen pilveen. Viimeisenä mallina on hybridipilvi. Tällä tarkoitetaan kahden tai useamman pilven yhdentymistä. Nämä pilvet pysyvät omina yksikköinä, mutta ovat sidottuja toisiinsa mahdollistaen tietojen ja sovellusten siirrettävyyden. (Dillon, Wu & Chang, 2010; Lenart, 2011; Jadeja & Modi, 2012.)

Pilvilaskennassa ehkä eniten epäilyksiä herättävä näkökulma on pilveen ladattavien tietojen turvassa säilyminen. Monet käyttäjät eivät ole vakuuttuneita pilvipalveluiden turvallisuudesta ja siksi kieltäytyvät ottamasta palveluita käyttöönsä, vaikka pilvipalvelut voisivat tuoda yritykselle huomattavia etuja. Armbrustin ym. (2010) mukaan pilvipalvelut kohtaavat tietoturvaohjeita sekä palvelun sisä- että ulkopuolelta. Tietoturvaohjeilta suojautuminen on jaettu palvelun eri toimijoiden kesken, esimerkiksi palvelun käyttäjä on vastuussa sovellustason tietoturvasta ja palveluntarjoaja on vastuussa tietojen fyysisestä turvallisuudesta, eli palvelunestohyökkäyksiltä ja tietovarkauksilta suojautumisesta. (Armbrust ym., 2010.) Ohjelmisto palveluna -malli on pilvilaskennan suosituimpia malleja ja siitä johtuen Subashini ja Kavitha (2011) ovat perehtyneet tarkemmin ohjelmisto palveluna -mallin tietoturvaongelmiin. Näitä ongelmia ovat muun muassa tietojen turvallisuus, verkon turvallisuus ja tietojen saataavuus. Palvelun tarjoajan täytyy säännöllisin väliajoin tehdä turvallisuustarkistuksia varmistaakseen tietojen turvassa säilymisen ja ehkäistäkseen haavoittu-

vuuksia ja tietojen kalastelua. Verkon turvallisuus on tärkeää, koska kaikki käyttäjän pilveen lataamat tiedot ovat pilvipalvelimella. Tämän takia kaikki tietovirrat tulee suojata salaamalla ne vahvasti esimerkiksi SSL-salaustekniikalla (Secure Socket Layer). Palveluntarjoajien vastuulla on myös varmistaa, että asiakas pääsee pilvipalvelimelle ladattuihin tietoihin käsiksi mihiin vuorokauden aikaan tahansa. Tämä vaatii monia muutoksia järjestelmän arkkitehtuurissa, koska järjestelmän sietokyky laitteistovikoja ja palvelunestohyökkäyksiä vastaan täytyy luoda jo alusta alkaen sovelluksen sisällä sen rakennusvaiheessa. (Subashini & Kavitha, 2011.)

3.2 Pilvipohjaiset toiminnanohjausjärjestelmät

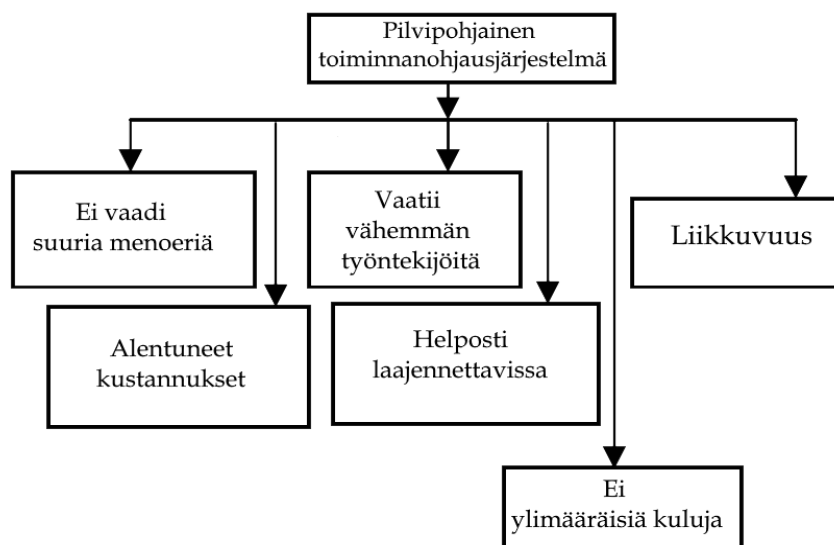
Pilvipohjaiset toiminnanohjausjärjestelmät korvaavat yhä useammassa yrityksessä perinteisen toiminnanohjausjärjestelmän. Yrityksen on mahdollista vähentää kulujaan huomattavasti ottamalla käyttöönsä pilvipohjaisen toiminnanohjausjärjestelmän perinteisen ratkaisun sijaan. Pilvipohjainen toiminnanohjausjärjestelmä on myös moderni ja helposti ylläpidettävä versio perinteiseen toiminnanohjausjärjestelmään verrattuna. Sen ylläpito ei vaadi yleensä yritykseltä resursseja vaan ylläpidon hoitaa palvelun toimittajat.

Joillekin yrityksille perinteisen toiminnanohjausjärjestelmän käyttöönotto voi olla Duanin, Fakerin, Faesakin ja Stuartin (2013) mukaan liian kallis ratkaisu kaikkine asennus- ja ylläpitokustannuksineen, joten pilvipohjainen toiminnanohjausjärjestelmä voi olla vaihtoehtona parempi. Pilvipohjaiset toiminnanohjausjärjestelmät toteutetaan useimmiten ohjelmisto palveluna -tyylisinä ratkaisuinä ja ne sisältävät pilvilaskennan erityispiirteet (Duan ym., 2013). Ne voi saada myös käyttöön ilman ohjelmisto palveluna -tyylistä toteutusta, mutta ohjelmisto palveluna -malli takaa joustavamman ratkaisun yrityksen toimintaan (Lenart, 2011). Lisäksi pilvipohjaiset toiminnanohjausjärjestelmät tarjoavat myös samat palvelut kuin perinteiset toiminnanohjausjärjestelmät. Asiakkaan näkökulmasta toiminnollisesti ei siis pitäisi olla eroa pilvipohjaisen ja perinteisen toiminnanohjausjärjestelmän välillä, vaan suurin ero ilmenee toiminnanohjausjärjestelmän toimitustavassa. (Saeed, Juell-Skielse & Uppström, 2012.) Asiakkaan on mahdollista käyttää pilvipohjaista toiminnanohjausjärjestelmää selaimen kautta internetin välityksellä. Pilvipohjaisen toiminnanohjausjärjestelmän käyttöönotto myös on paljon nopeampaa ja vähemmän resursseja kuluttavaa kuin perinteisen toiminnanohjausjärjestelmän käyttöönotto. (Duan ym., 2013.)

Pilvipohjaiset toiminnanohjausjärjestelmät säästävät yrityksen kuluja koska niiden kanssa yritys maksaa useimmiten niin kutsutulla ”maksakunkäytät”-periaatteella. Esimerkkinä tästä periaatteesta on kuukausimaksu sen mukaan kuinka moni työntekijä toiminnanohjausjärjestelmää on käyttänyt. Yritys voi siis sen sijaan, että ostaisi ja ylläpitäisi ohjelmistoa, käyttää tarvitsemaansa palvelua suoraan internetin välityksellä. (Das & Dayal, 2016; Lewandowski, Salako &

Garcia-Perez, 2013.) Palvelua myös ylläpidetään kolmannen osapuolen toimesta, ja tämä onkin suurin ja kustannuksia eniten laskeva ero perinteiseen toiminnanohjausjärjestelmään verrattaessa, koska perinteisessä toiminnanohjausjärjestelmän käyttöönotossa ohjelmisto täytyy ladata jokaiselle koneelle erikseen. (Lewandowski, Salako & Garcia-Perez, 2013; Johansson & Ruivo, 2013.)

Pilvipohjaisen toiminnanohjausjärjestelmän valitseminen yrityksen uudeksi järjestelmäksi on kaikista nopein ja lyhin tie saada toiminnanohjausjärjestelmä käyttöön (Lenart, 2011). Joskus pilvipohjainen toiminnanohjausjärjestelmä ei välttämättä kuitenkaan ole paras mahdollinen vaihtoehto yrityksen tarpeisiin, vaan yrityksen täytyy suunnitella mihin tarkoituksiin se pilvipohjaista toiminnanohjausjärjestelmään käyttäisi. Lenartin (2011) mukaan pilvipohjainen toiminnanohjausjärjestelmä voi olla hyvä vaihtoehto esimerkiksi juuri toimintansa aloittaneelle yritykselle, joka ei halua maksaa liiketoimintaohjelmistostaan suurella kertainvestoinnilla. Myös moniosastoisille yrityksille, joilla on jakautunut organisaatorakenne ja tarve uusille osastoille, pilvipohjainen toiminnanohjausjärjestelmä on hyvä ratkaisu. Tämä johtuu siitä, että yrityksen ei tarvitse sijoittaa uuteen IT-infrastruktuuriin, koska pilvipohjaiset toiminnanohjausjärjestelmät ovat helposti skaalattavissa ja hallittavissa. Ne myös tuovat eniten etuja laitteisto- ja lisenssikustannuksia vähentämällä. Toisaalta pilvipohjaisten toiminnanohjausjärjestelmien kanssa haasteita saattavat olla esimerkiksi järjestelmän turvallisuus, joustavuus ja mahdollisuus toimittajan vaihtamiseen. (Lenart, 2011.) Raihana (2012) on artikkelissaan kuvaillut pilvipohjaisen toiminnanohjausjärjestelmän etuja (kuvio 1). Kuviosta nähdään, että suurin etu pilvipohjaisissa toiminnanohjausjärjestelmissä on kulujen ja kustannusten vähäisyys. Tämä taas kannustaa yrityksiä pilvipohjaisen toiminnanohjausjärjestelmän käyttöönottoon, koska perinteiseen malliin verrattuna se on paljon edullisempi vaihtoehto ylläpito- ja asennuskustannuksia ajatellen.



KUVIO 1 Pilvipohjaisen toiminnanohjausjärjestelmän edut. Muokattu Raihanan (2012) mallista.

Perinteiseen toiminnanohjausjärjestelmään verrattuna pilvipohjaisen toiminnanohjausjärjestelmän asennusvaihe putoaa pois, joten järjestelmän käyttöönotto on kokonaisuudessaan lyhyempi prosessi kuin perinteisen toiminnanohjausjärjestelmän kanssa. Lisäksi mahdollisesti yksi suurimmista eroista perinteiseen toiminnanohjausjärjestelmään verrattuna on se, että pilvipohjaisen toiminnanohjausjärjestelmän suunnitteluvaihe kaipaa enemmän arviointia ja suunnittelua kuin perinteisen toiminnanohjausjärjestelmän. Tämä johtuu siitä, että pilvipohjaiset toiminnanohjausjärjestelmät ovat vielä jokseenkin uusi ilmiö yrity maailmassa, joten niiden sekä havaittuja että piilossa olevia etuja ja kustannuksia täytyy harkita tarkkaan hankintapäätöstä tehtäessä. (Saeed ym., 2012.) Kiadehi ja Mohammadi (2012) ovat taulukoineet perinteisen ja pilvipohjaisen toiminnanohjausjärjestelmän eroja (taulukko 2). Taulukosta nähdään, että suurimmat erot ovat toiminnanohjausjärjestelmien sijoittamisessa ja kustannuksissa. Perinteiset toiminnanohjausjärjestelmät ovat sijoitettavissa paikalliselle palvelimelle kun taas pilvipohjaiset toiminnanohjausjärjestelmät sijaitsevat pilvipalvelimilla. Palvelinkustannukset ovat pilvipohjaisissa toiminnanohjausjärjestelmissä korkeammat kuin perinteisissä toiminnanohjausjärjestelmissä, mutta käyttöönoton kustannukset taas ovat huomattavasti matalammat. Lisenssien ja päivitysten kustannukset ovat myös alhaiset. Pilvipohjainen toiminnanohjausjärjestelmä mahdollistaa myös IT-henkilöstön vähentämisen asennukseen ja ylläpitoon liittyen, joten siitäkin syystä järjestelmän käyttökulut laskevat. Näin ollen pilvipohjainen toiminnanohjausjärjestelmä on hyvä vaihtoehto yritykselle, joka haluaa välttää toiminnanohjausjärjestelmän suunnittelu- ja ylläpitovaiheen kustannukset sekä haluaa saada nopeasti toiminnanohjausjärjestelmän käyttöön.

TAULUKKO 2 Perinteisen ja pilvipohjaisen toiminnanohjausjärjestelmän eroja. Muokattu Kiadehin ja Mohammadin (2012) mallista.

| Tekijä | Perinteinen toiminnanohjausjärjestelmä | Pilvipohjainen toiminnanohjausjärjestelmä |
|---|---|--|
| Sijoitus | Paikallinen palvelin | Pilvipalvelin |
| Palvelinkustannukset | Vähäiset kustannukset | Korkeat kustannukset |
| IT-henkilöstön vähentäminen | Ei vähennä henkilöstöä | Vähentää henkilöstöä |
| Työnkulun määrittelemine | Järjestelmäkehittäjän ja erityisesti organisaation toimesta | Järjestelmäkehittäjän ja organisaation toimesta |
| Käyttönoton kustannukset | Korkeat kustannukset | Vähäiset kustannukset |
| Jatkuvat kustannukset | Korkeat kustannukset | Vähäiset kustannukset |
| Toiminnanohjausjärjestelmän hallinta | Helposti hallittavissa | Vaikeasti hallittavissa |
| Järjestelmän muunteleminen | Ei ole mahdollista organisaatiolle | On mahdollista organisaatiolle |
| Järjestelmän tukikustannukset | Korkeat kustannukset | Vähäiset kustannukset |
| Integrointi | Riippuvainen toimittajasta | Voidaan tukea keskitetysti |
| Lisenssin kustannukset | Korkeat kustannukset | Vähäiset kustannukset |
| Päivitys | Korkeat kustannukset | Vähäiset kustannukset |
| Internetin tarve | Ei | Kyllä |
| Versionhallinta | Monimutkaista | Helppoa |

Kuten jo edellä mainittiin, kustannusten vähentyminen on pilvipohjaisessa toiminnanohjausjärjestelmässä merkittävä etu perinteiseen toiminnanohjausjärjestelmään nähden. Vähäiset kustannukset ovat myös yrityksille keskeinen kannustin tehtäessä valintaa pilvipohjaisen ja perinteisen toiminnanohjausjärjestelmän välillä.

4 KÄYTTÖÖNOTON ONGELMAT PILVIPOHJAIS- SA TOIMINNANOHJAUSJÄRJESTELMISSÄ

Niin perinteisten kuin pilvipohjaisten toiminnanohjausjärjestelmien käyttöönotossa saattaa ilmetä ongelmia, jotka pahimmillaan johtavat siihen, että yritys epäonnistuu toiminnanohjausjärjestelmän käyttöönotossa kokonaan. Toiminnanohjausjärjestelmän käyttöönoton epäonnistuminen tuo yritykselle ylimääräisiä kustannuksia ja saattaa vaikuttaa muutenkin vahingollisesti koko yrityksen toimintaan. Tutkimus osoittaa, että monet yritykset kohtaavat ongelmia koskien pilvipalveluita ja varsinkin pilvipohjaisia toiminnanohjausjärjestelmiä (Seethamraju, 2013). Tästä syystä pilvipohjaisten toiminnanohjausjärjestelmien käyttöönoton ongelmia on tarpeellista tutkia. Tutkimuksen avulla mahdollisesti voidaan auttaa yrityksiä varautumaan käyttöönoton ongelmiin ja ehkäisemään ongelmien kehittymistä.

Tämän luvun tavoitteena on perehtyä pilvipohjaisten toiminnanohjausjärjestelmien käyttöönoton ongelmiin ja saada vastaus tutkimuskysymykseen ”Millaisia ongelmia pilvipohjaisen toiminnanohjausjärjestelmän käyttöönotossa ilmenee?”. Pilvipohjaisten toiminnanohjausjärjestelmien käyttöönoton ongelmiin tutustutaan lähdekirjallisuuden perusteella ja otantaan valitaan vuoden 2010 aikana ja jälkeen julkaistua materiaalia. Tässä luvussa esitellään ensiksi millaisia käyttöönoton ongelmia pilvipohjaisten toiminnanohjausjärjestelmien käyttöönoton yhteydessä havaitaan ja myöhemmin ongelmien ilmenemistä vuosittain aikajänteellä 2010–2017. Pilvipohjaisten toiminnanohjausjärjestelmien käyttöönoton ongelmia koskevaan lähdeaineistoon perehtyminen tapahtui etsimällä lähteitä muun muassa hakusanoilla ”cloud-based erp”, ”erp”, ”implementation”, ”SaaS”, ”issues”, ”challenges” ja ”problems” sekä rajaamalla hakutulokset vuosittain. Sopivat lähteet jaoteltiin Word-tiedostoon omien vuosilukujensa alle ja järjestettiin viittausmäärien perusteella. Lähdeaineistoa tarkastellessa huomaa, että eniten tutkimusta aiheesta on tehty vuosina 2011–2016; vuoden 2010 aikana sopivaa lähdeaineistoa on julkaistu vähäisesti, ja näiden tutkimusten viittausmäärät ovat aika pienet. Vuoden 2017 alun aikana aiheeseen liittyvää kirjallisuutta on julkaistu vähän ja löydetty materiaalit eivät olleet sopivia juuri tähän tutkielmaan.

4.1 Käyttöönoton ongelmat

Pilvipohjaisten toiminnanohjausjärjestelmien käyttöönoton ongelmat voivat riippua monista eri tekijöistä. Niiden yhteydessä käyttöönoton ongelmat voivat liittyä esimerkiksi pilvilaskentaan yleisesti tai yrityksen vaikeuksiin integroida toiminnanohjausjärjestelmä osaksi toimintaa. Käyttöönotto kokonaisuudessaan saattaa epäonnistua, jos käyttöönoton alkuvaiheissa ilmenee ongelmia, johdon tuki on puutteellista tai työntekijät vastustavat uuteen järjestelmään siirtymistä. Velcu (2010) toteaa tutkimuksessaan, että toiminnanohjausjärjestelmien käyttöönotto todennäköisimmin epäonnistuu, jos käyttöönottoprosessin vaiheista jokin epäonnistuu. Toisin sanoen virhe käyttöönoton alkuvaiheissa voi vaikuttaa koko projektin epäonnistumiseen.

Low, Chen ja Wu (2011) kertovat tutkimuksessaan, että pilvilaskennan omaksumiseen vaikuttavat monet eri tekijät, jotka kuitenkin liittyvät joko tekniiseen, organisatoriseen tai ympäristölliseen kontekstiin. Tätä vaikuttavien tekijöiden mallia kutsutaan TOE-viitekehikseksi (TOE framework). TOE-viitekehys on Low ym. (2011) mukaan Tornatzkyn ja Fleischerin (1990) kehittämä viitekehys. Teknisen toimintaympäristön tekijät ovat useimmiten eniten vaikuttavat tekijät pilvilaskennan omaksumiseen, mutta alasta riippuen myös organisatoriset ja ympäristötekijät vaikuttavat vaihtelevasti. Teknisen toimintaympäristön tekijöillä tarkoitetaan sisäisiä ja ulkoisia yrityksen soveltamia teknologioita. Organisatoriset tekijät koskevat esimerkiksi yrityksen kokoa, toimialan laajuutta, johtamisrakennetta ja henkilöresurssien laatua. Ympäristölliset tekijät viittaavat toimialaan, kilpailijoihin ja hallituksen käytäntöihin. Low ym. (2011) selvittivät myös tutkimuksessaan, että on olemassa viisi tekijää, jotka ohjaavat yritystä omaksumaan pilvilaskennan osaksi yritystoimintaa. Nämä tekijät ovat suhteellinen etu, johdon tuki, yrityksen koko, kilpailupaineet ja kauppakumppanien vaikutusvalta. (Low ym., 2011.)

4.1.1 Tietoturva, tietosuojaja ja tiedostojen siirtäminen

Pilvipohjaisten toiminnanohjausjärjestelmien käyttöönotossa eniten kirjallisuudessa vastaan tulevaksi ongelmaksi vaikuttaisi nousevan tietoturva- ja yksityisyysnäkökulmaan liittyvät ongelmat. Tietoturvalla tarkoitetaan tietojen suojaamista luvattomalta paljastamiselta, luovuttamiselta ja käytöltä. Huono tietoturva johtaa myös tiedon yksityisyyden vaarantumiseen. Tiedon yksityisyydellä eli tietosuojalla taas tarkoitetaan sitä, että asiakkaalla on oikeus olla varma siitä, että palveluntarjoajan säilyttämät yrityksen luottamukselliset tiedot ovat valvonnan alla ja niitä käytetään oikein. (Peng & Gala, 2014.) Yritys saattaa valita toisen toiminnanohjausjärjestelmän pilvipohjaisen mallin tilalle, jos se ei luota tietojensa turvassa ja salassa pysymiseen. Pelko tietojen katoamisesta tai joutumisesta väärin käsiin voi johtua palveluntarjoajien mahdollisuudesta päästä käsiksi kaikkiin organisaation tietoihin pilvipalvelun kautta. Tästä johtuen asiakkaita saattaa huolestuttaa ajatus siitä, onko mahdollista suojella kaikkia tieto-

verkkoja samasta pisteestä reaaliaikaisesti ilman minkäänlaista muuta vaikutusta järjestelmään. (Kiadehi & Mohammadi, 2012; Salleh, Teoh & Chan, 2012.) Ongelmia voi aiheutua myös epäilyksistä kolmannen osapuolen (ohjelmiston ylläpitäjä) toiminnan läpinäkyvyyttä kohtaan, mikä johtaa tietosuojaongelmiin ja aiheuttaa yritykselle epäluottamusta toimittajaa kohtaan. Ongelmat pilvipalvelun käytön läpinäkyvyydessä sekä tiedostojen tietosuojassa estävät monien yritysten pilvipohjaisen toiminnanohjausjärjestelmän käyttöönoton (Peng & Gala, 2014). Jos palveluntarjoaja ei säännöllisesti raportoi pilvessä olevien sovellusten käytöstä voi käyttäjän epäluottamus palveluntarjoajaa ja pilvipalveluita kohtaan kasvaa (Goel, Kiran & Garg, 2011). Myös Jadeja ja Modi (2012) toteavat artikkelissaan, että suurin huolenaihe koskien pilvipalveluita on turvallisuus ja yksityisyys. Heidän mukaansa yrityksen toimijat epäröivät pilvipalveluihin siirtymistä, koska he eivät pysty pitämään yrityksen tietoja oman valvonnan alaisena. Samoin heidän artikkelissa kerrotaan, että asiakkaan yksityisyys saattaa vaarantua, koska tietoihin voidaan päästä käsiksi mistä tahansa sijainnista.

Purohit, Jaiswal ja Pandey (2012) ovat tutkimuksessaan löytäneet monia erilaisia pilvipohjaisten toiminnanohjausjärjestelmien käyttöönoton ongelmia. Myös heidän mukaansa merkittäviä ongelmia ovat tietojen siirtäminen pilven ulkopuolelle ja tietoturvaongelmat sekä luottamuksen puute. Luottamuksen puute palveluntarjoajaa ja pilvipalveluita kohtaan voi olla monissa yrityksissä käyttöönoton epäonnistumisen syynä, koska pilvipalvelut ovat kuitenkin vielä verrattain uusi tiedon säilyttämisen ja tallentamisen malli. Lenartin (2011) mukaan yksi merkittävistä ongelmista pilvipohjaisten toiminnanohjausjärjestelmien kanssa on se, että tietojen ja sovellusten siirtäminen pilven ulkopuolelle on haastavaa. Tämäkin rajoittaa joidenkin yritysten pilvipohjaisen toiminnanohjausjärjestelmän käyttöönoton onnistumista, koska tiedostojen siirto pilven ulkopuolelle on tarpeellista joillekin yrityksille. Pilvipohjaiset toiminnanohjausjärjestelmät ovat alttiita myös muille pilvilaskennan riskeille, esimerkiksi tiedon saatavuus ja samalla liiketoiminnan jatkuvuus ovat merkittäviä ongelmia pilvilaskentaan liittyen (Kiadehi & Mohammadi, 2012).

4.1.2 Kustannukset, räätälöinti ja organisaation toiminta

Pilvipohjaisten toiminnanohjausjärjestelmien käyttöönoton ongelmia ovat myös edellisessä kappaleessa mainittujen tietoturva- ja tiedonsiirto-ongelmien lisäksi käyttöönotosta syntyvät kustannukset, ongelmat toiminnanohjausjärjestelmän räätälöinnissä yritystoimintaa vastaavaksi ja organisaation toimintaan liittyvät ongelmat.

Pilvipohjaiset toiminnanohjausjärjestelmät houkuttelevat varsinkin pienikokoisia yrityksiä alhaisten käyttöönoton kustannusten takia. Yritys saattaa kuitenkin joutua kohtaamaan rajoituksia ja lisäkustannuksia liiketoimintaprosessien uudelleenrakentamisessa ja toiminnanohjausjärjestelmän räätälöinnissä kun pilvipohjaista toiminnanohjausjärjestelmää otetaan käyttöön. (Kiadehi & Mohammadi, 2012.) Käytössä pilvipohjainen toiminnanohjausjärjestelmä on

halvempi vaihtoehto yritykselle kuin perinteinen toiminnanohjausjärjestelmä, koska pilvipohjaisen toiminnanohjausjärjestelmän ansiosta yrityksen ei tarvitse asentaa ohjelmistoa omille koneille ja ohjelmiston ylläpitokin tapahtuu palveluntarjoajan puolesta. (Lewandowski ym., 2013.) Kuitenkin pilvipohjaista toiminnanohjausjärjestelmää käyttöönottaessa yllättäviä lisäkustannuksia saattaa muodostua esimerkiksi yhteyden luomisesta verkostoon ja internetiin (Kiadehi & Mohammadi, 2012). Lisäksi kokonaan toiseen järjestelmään siirtyminen saattaa aiheuttaa yritykselle ylimääräisiä kustannuksia (Saeed ym., 2012) ja se vaikuttaa myös yrityksen päätökseen ottaa käyttöön pilvipohjainen toiminnanohjausjärjestelmä ja motivoitua jatkamaan järjestelmän käyttöönottoprosessin loppuun saakka.

Pilvipohjaisen toiminnanohjausjärjestelmän räätälöintiongelmia yrityksen käyttötarpeita vastaavaksi nousevat esille useissa tutkimuksissa. Mijac, Picek ja Stapic (2013) kertovat artikkelissaan, että pilvipohjaisen toiminnanohjausjärjestelmän räätälöinti yrityksen tarpeita vastaavaksi on useimmiten haastavampaa kuin perinteisen toiminnanohjausjärjestelmän räätälöinti. Myös Purohit ym. (2012) ja Saeed ym. (2012) nostavat esiin tutkimuksessaan järjestelmän räätälöintiin liittyvät ongelmat. Järjestelmän räätälöinti ongelmallista siksi, että se on mahdollista ainoastaan palveluntarjoajan kautta. Palveluntarjoaja tulee todennäköisimmin veloittamaan järjestelmän räätälöinnistä erityismaksun, koska räätälöinti onnistuu ainoastaan lisäämällä tai muuttamalla järjestelmän perusosia (Carutasu & Carutasu, 2016). Ongelmat pilvipohjaisen toiminnanohjausjärjestelmän räätälöinnissä vaikeuttavat yrityksen toiminnanohjausjärjestelmän käyttöönottoprosessia varsinkin silloin, kun yritys tarvitsee yksilöllisen järjestelmän tukemaan liiketoimintaansa.

Tutkimus osoittaa, että varsinkin pienten ja keskikokoisten yritysten yhteydessä käyttöönoton ongelmia lisäävät tietoisuuden puute pilvipohjaisista toiminnanohjausjärjestelmistä, käsitys siitä, että pilvipohjaiset toiminnanohjausjärjestelmät ovat monimutkaisia ja kuuluvat ainoastaan suurille yrityksille, lähestyminen käyttöönottoa kohtaan sekä kustannukset ja rajoitetut resurssit (Purohit ym., 2012). Peng ja Gala (2014) toteavat tutkimuksessaan, että organisaation toiminta vaikuttaa oleellisesti järjestelmän käyttöönoton onnistumiseen. He saivat haastatteluistaan selville, että riittämätön ylimmän johdon osallistuminen toiminnanohjausjärjestelmään käyttöönottavissa yrityksissä vaikuttaa työntekijöiden motivaatioon lannistavasti ja johtaa huonoon yrityksen sisäiseen yhteistyöhön pilvipohjaisen toiminnanohjausjärjestelmän omaksumisessa osaksi toimintaa. Ilman tehokasta johtamista saattaa ilmaantua merkittäviä sopeutumattomuuksia organisaatioympäristössä. Organisaation toiminta on merkittävä osa käyttöönottoprosessia ja voi johtaa mahdolliseen käyttöönoton epäonnistumiseen, vaikka tekniset ominaisuudet olisivatkin organisaatiossa käyttöönoton aikana kunnossa. (Peng & Gala, 2014.)

Ylimmän johdon tuen puute vaikuttaa koko organisaatioon ja on myös haastava tilanne organisaatiolle. Ylimmän johdon tuen puute voi vaikuttaa siihen, että yritystasolla ei ymmärretä toiminnanohjausjärjestelmän käyttöönoton merkitystä tai siihen, että ylimmän johdon työntekijöillä on henkilökohtaisia

tavoitteita käyttöönottoon liittyen, jotka pääasiallisesti eivät tue yrityksen toimintaa. (Carutasu & Carutasu, 2016.) Myös työntekijöiden kouluttaminen ja ohjeistaminen pilvipohjaisen toiminnanohjausjärjestelmän käyttöön on tärkeä osa käyttöönoton ongelmilta välttymistä. Das ja Dayal (2016) kertovat tuoreessa tutkimuksessaan tehtyjen haastattelujen perusteella, että työntekijöiden koulutus tehostaa ja nopeuttaa pilvipohjaisen toiminnanohjausjärjestelmän omaksumista. Seethamraju (2015) on myös löytänyt tutkimuksessaan muutamia pilvipohjaisten toiminnanohjausjärjestelmien käyttöönottoon liittyviä ongelmia. Yksi näistä ongelmista on muutosjohtamisen haaste. Monilla yrityksillä voi kestää jopa vuosia ennen kuin he saavat kaiken hyödyn irti pilvipohjaisesta toiminnanohjausjärjestelmästä. Tämän takia onkin tärkeää, että käyttöönoton aikana ja sen jälkeen työntekijöitä koulutetaan ja opastetaan toiminnanohjausjärjestelmän käyttämiseen. Työntekijöiden koulutukseen tarvitaan pätevää muutosjohtamista. Muutosjohtaminen on tärkeää myös siksi, että järjestelmän käyttäjien on vaikea sopeutua uuden järjestelmän käyttöön, jos he eivät tiedä kaikkia järjestelmän ominaisuuksia eivätkä näin ollen pysty hyödyntämään järjestelmää täydellä teholla. Haastetta voi luoda myös järjestelmän käyttäjien vakuuttaminen, jotta he hyväksyisivät yhden kokonaisvaltaisen järjestelmän tulemisen vanhojen järjestelmien tilalle. Aluksi työntekijät saattavat hämmentyä siitä, että kaikki tiedot ovat näkyvissä kaikille osastoille ja työntekijöille yhden järjestelmän kautta. (Seethamraju, 2015.)

4.1.3 Muita käyttöönoton ongelmia

Pilvipohjaisen toiminnanohjausjärjestelmän käyttöönotossa saattaa ilmetä myös muita ongelmia edellisissä kappaleissa mainittujen lisäksi. Lenart (2011) toteaa artikkelissaan, että pilvipohjaiset toiminnanohjausjärjestelmät voivat tuoda yritykselle sekä hyötyjä että haittoja. Järjestelmän hyödyllisyys riippuu siitä, minäkalaiseen tarpeeseen yritys haluaa pilvipohjaisen toiminnanohjausjärjestelmän asentaa. Valinta perinteisen ja pilvipohjaisen toiminnanohjausjärjestelmän välillä tehdään sillä perusteella, muuttuvatko liiketoimintavaatimukset jatkuvasti ja tarvitseeko yritys joustavaa järjestelmäohjelmistoa. (Lenart, 2011.) Pilvipohjaisen toiminnanohjausjärjestelmän integrointi jo valmiiksi olemassa olevaan IT-ympäristöön saa monet yritykset epäilemään järjestelmän etuja. Esimerkiksi isot yritykset saattavat todeta toiminnanohjausjärjestelmän siirtämisen pilveen tarpeettomaksi, koska heillä on jo käytössä perinteinen toiminnanohjausjärjestelmä. Siirtyminen uuteen järjestelmään aiheuttaa myös lisäkustannuksia, kuten jo edellä mainittiin. (Salleh, Teoh & Chan, 2012; Saeed ym., 2012.) Pilvipohjaista toiminnanohjausjärjestelmää käyttöönottaessa tulisi huomioida erityisiä käyttöönoton suorituskyvyn mittareita (Key Performance Indicators, KPI), niin kuin kaikissa muissakin projekteissa, jotta käyttöönoton ongelmilta välttyttäisiin. Mittareiden avulla voidaan arvioida käyttöönoton etenemistä ja onnistumista tai epäonnistumista. Niihin sidoksissa on myös muutosprosessin johtaminen, jota ilman käyttöönotto tulee todennäköisesti epäonnistumaan. (Carutasu & Carutasu, 2016.) Yrityksen täytyy myös olla valmistautunut tietoteknisestä nä-

kökulmasta pilvipohjaisen toiminnanohjausjärjestelmän käyttöönottoon, jotta sillä olisi hyvä IT-infrastruktuuri ja käyttöönoton ongelmilta vältyttäisiin. Tärkeää on myös se, että käyttöönotettavissa oleva sovellus sopii yrityksen liiketoimintamalliin. Pilvipohjaista toiminnanohjausjärjestelmää käyttöönottaessa yrityksen täytyy olla vakuuttunut järjestelmän sopivuudesta ja että järjestelmä tukee liiketoimintaprosesseja ja tuo yritykselle lisäarvoa, muuten käyttöönottoa ei välttämättä koeta hyödylliseksi ja se voi epäonnistua. (Seethamraju, 2015.)

Purohit ym. (2012) ovat listanneet tutkimuksessaan muitakin pilvipohjaisten toiminnanohjausjärjestelmien käyttöönoton ongelmia tietoturva-, tiedonsiirto- ja räätälöintiongelmien lisäksi. Nämä ongelmat ovat:

- Ongelmat koskien teknisiä näkökulmia, kuten asennusta ja testausta
- Lakia ja vastuuta koskevat ongelmat
- Johdonmukaisuutta ja suorituskykyä koskevat ongelmat
- Kokonaisvaltaisesti seurantaan, analysointiin ja luottamuksen rakentamiseen liittyvät ongelmat
- Budjettiin liittyvät ongelmat

Peng ja Gala (2014) saivat tutkimuksessaan selville, että pilvipohjaisen toiminnanohjausjärjestelmän käyttöönoton ongelmana on myös vaikeus irtautua palvelun toimittajasta. Yritys saattaa olla tyytymätön valitsemaansa pilvipohjaisen toiminnanohjausjärjestelmän toimittajaan, mutta vaihdos saattaa olla Pengin ja Galan (2014) mukaan haastavaa monista syistä. Esimerkkinä näistä syistä ovat: toiminnanohjausjärjestelmän tietojen siirto toiseen palveluun monimutkaisen pilvi-infrastruktuurin takia on kallista ja aikaa vievää, ja nykyisen pilven tarjoajat ovat saattaneet tehdä tiettyjä oikeudellisia rajoituksia, jotka vaikeuttavat asiakkaan toiminnanohjausjärjestelmässä olevien tietojen hakua ja siirtoa nykyiseltä palvelimelta toiselle pilvipalvelimelle. Muutokset toiminnanohjausjärjestelmän palveluntarjoajan vaihdossa vaikuttavat myös koko yrityksen toimintaan lähes samalla tavalla kuin uuden toiminnanohjausjärjestelmän käyttöönottaessa. Käyttöönoton ongelmia saattaa ilmetä myös esimerkiksi pilvipohjaisen toiminnanohjausjärjestelmän yhdistämisessä muihin tietojärjestelmiin. Järjestelmän käyttäjällä on usein rajoitettu oikeus järjestelmän käyttöön, joten heillä ei myöskään ole oikeuksia muuttaa järjestelmää ja yhdistää sitä muihin yrityksen sisäisiin järjestelmiin. (Peng & Gala, 2014.) Useat näistä edellä mainituista tekijöistä koskivat enimmäkseen teknistä ja organisatorista näkökulmaa, ja ne sopivat Low ym. (2011) ja monien muiden tutkijoiden soveltamaan TOE-viitekehukseen, joka selittää pilvilaskennan omaksumista yrityksissä.

Edellä mainitut pilvipohjaisen toiminnanohjausjärjestelmän käyttöönoton ongelmat voivat johtaa siihen, että käyttöönotto epäonnistuu kokonaan. Näiden haasteiden takia yritys voi kokea pilvipohjaisen toiminnanohjausjärjestelmän käyttöönottamisen vaativaksi ja epähyödylliseksi prosessiksi, vaikka käyttöönoton onnistumisen jälkeen järjestelmä toisikin yritykselle paljon etuja ja parantaisi yleisesti yrityksen toimintaa. Käyttöönoton epäonnistuessa yritys joutuu

kohtaamaan turhia lisäkustannuksia ja liiketoimintaprosessien viivästymisiä sekä korvaamaan menetettyjä resursseja joillakin muilla keinoin. Näihin kaikkiin pilvipohjaisen toiminnanohjausjärjestelmä käyttöönoton ongelmiin voidaan vaikuttaa esimerkiksi sillä, että yritys valmistautuu perusteellisesti uuden järjestelmän käyttöönottoon ja varautuu siihen, että ylin johto sekä työntekijät ovat sitoutuneet käyttöönottoprosessiin ja hankkivat vaadittavan koulutuksen järjestelmän käyttöä varten.

4.2 Ongelmien ilmeneminen – aikajännetarkastelu

Pilvipohjaisten toiminnanohjausjärjestelmien käyttöönoton ongelmia on monenlaisia, kuten edellä olevista kappaleista voidaan huomata. Tutkimuksessa havaittiin, että eniten pilvipohjaisten toiminnanohjausjärjestelmien käyttöönoton ongelmia on käsitelty vuosina 2011–2016. Tästä voidaan myös päätellä, että näinä vuosina pilvipohjaisten toiminnanohjausjärjestelmien käyttöönotto on lisääntynyt yrityksissä kasvavaa vauhtia. Vuonna 2012 sopivaa lähdekirjallisuutta on julkaistu ylivoimaisesti eniten, ja lähteiksi tähän tutkielman lukuun sopivat viisi vuonna 2012 julkaistua ja eniten viitattua artikkelia tai kirjaa, jotka käsittelevät pilvipohjaisten toiminnanohjausjärjestelmien käyttöönoton ongelmia. Toiseksi eniten käyttöönoton ongelmia koskevaa kirjallisuutta on julkaistu vuosina 2011 ja 2013: molemmilta vuosilta löytyi kolme aiheeseen sopivaa artikkelia. Vuosina 2010, 2014, 2015 ja 2016 käyttöönoton ongelmia käsittelevää ja tutkielmaan sopivaa kirjallisuutta löytyi yhdestä kahteen kappaletta vuotta kohden, mutta varsinkin Pengin ja Galan (2014), Seethamrajun (2015) sekä Carutasun ja Carutasun (2016) julkaisemat artikkelit olivat varsin kattavia.

Vuosina 2010 ja 2011 pilvipohjaisten toiminnanohjausjärjestelmien käyttöönoton ongelmat keskittyvät enimmäkseen käyttöönoton epäonnistumisen syihin yleisesti ottaen. Esimerkiksi Velcun (2010) mukaan toiminnanohjausjärjestelmän käyttöönotto kokonaisuudessaan epäonnistuu, jos jokin käyttöönoton yksittäisistä vaiheista epäonnistuu. Low ym. (2011) toivat tutkimuksessaan esille TOE-viitekehityksen (Tornatzky & Fleischer, 1990), joka selittää pilvilaskennan omaksumiseen vaikuttavia tekijöitä teknisestä, organisatorisesta ja ympäristöllisestä näkökulmasta. Vuoden 2011 aikana käsiteltiin myös luottamukseen ja tietojen siirtämiseen liittyviä ongelmia. Goel ym. (2011) toivat tutkimuksessaan esille, että luottamus palveluntarjoajaa kohtaan on tärkeä osa pilvipohjaisen toiminnanohjausjärjestelmän käyttöönoton onnistumista. Lenart (2011) taas toteaa, että käyttöönoton ongelmia lisää se, että pilveen ladattuja tietoja on haasteellista siirtää pilven ulkopuolelle. Hän myös huomasi, että pilvipohjaisen toiminnanohjausjärjestelmän käyttöönoton ongelmat lisääntyvät, jos yritys ei täysin tiedä mihin tarpeeseen he toiminnanohjausjärjestelmää tarvitsevat.

Vuonna 2012 pilvipohjaisen toiminnanohjausjärjestelmän käyttöönoton ongelmiin on tutustuttu monien tutkijoiden toimesta. Vuonna 2012 tutkittuja käyttöönoton ongelmia on havaittu aina tietoturvaongelmista organisaatiota koskeviin ongelmiin. Kiadehi ja Mohammadi (2012) muun muassa ovat tutki-

muksessaan todenneet, että pilvipohjaisen toiminnanohjausjärjestelmän käyttöönotossa ilmenee ongelmia liittyen tietoturvaan, luottamuksen puutteeseen palveluntarjoajaa kohtaan, lisäkustannuksiin ja järjestelmän räätälöintiin. Myös muut tutkijat ovat ottaneet kantaa tietoturva- ja tietosuojaongelmiin liittyen pilvipohjaisen toiminnanohjausjärjestelmän käyttöönottoon (Salleh ym., 2012; Jajaja & Modi, 2012; Purohit ym., 2012). Järjestelmän räätälöintiin liittyvät ongelmat ovat myös näkyneet olennaisena teemana 2012 vuoden ongelmia tutkittaessa. Räätälöinti-ongelmat nousevat esille Kiadehin ja Mohammadin (2012) tutkimuksen lisäksi Purohit ym. (2012) ja Saeed ym. (2012) tutkimuksissa. Lisäkustannusten aiheutuminen uuteen järjestelmään siirtyessä aiheuttaa myös pilvipohjaisen toiminnanohjausjärjestelmän käyttöönoton ongelmia (Salleh ym., 2012; Saeed ym., 2012). Lisäksi muita mainittuja käyttöönoton ongelmia ovat muun muassa ongelmat koskien teknisiä näkökulmia, kuten asennusta ja testausta, lakia ja vastuuta koskevat ongelmat sekä kokonaisvaltaisesti seurantaan, analysointiin ja luottamuksen rakentamiseen liittyvät ongelmat (Purohit ym., 2012).

Vuosina 2013 ja 2014 pilvipohjaisten toiminnanohjausjärjestelmien käyttöönoton ongelmat koskivat pääasiassa tietoturvaa, räätälöintiä ja organisaation toimintaa. Mijac ym. (2013) toivat myös artikkelissaan esille pilvipohjaisen toiminnanohjausjärjestelmän räätälöinnin haasteet, jotka vaikuttavat toiminnanohjausjärjestelmän käyttöönottoon. Peng ja Gala (2014) toivat tutkimuksessaan esille useita pilvipohjaisen toiminnanohjausjärjestelmän käyttöönoton ongelmia. Näitä ongelmia ovat esimerkiksi jo edellä mainitut tietoturvaan ja tietosuojaan liittyvät ongelmat. Heidän myös esille tuomiaan ongelmia ovat organisaation toimintaan liittyvät ongelmat. Ylimmän johdon tuki on tärkeä osa järjestelmän käyttöönottoprosessia, jotta työntekijät olisivat motivoituneita käyttöönottoon ja ymmärtäisivät minkä takia uutta järjestelmää ylipäänsä tarvitaan organisaatiossa. Lisäksi he mainitsivat ongelmaksi pilvipohjaisen toiminnanohjausjärjestelmän käyttöönotossa palvelun tarjoajan vaihtamisen, jos yritys onkin tyytymätön valitsemaansa palveluntarjoajaan. Haasteina tässä voivat olla esimerkiksi ylimääräiset vaihto-operaation kustannukset ja palveluntarjoajan luomat oikeudelliset rajoitukset. (Peng & Gala, 2014.)

Myös **vuosien 2015 ja 2016** aikana tutkitut pilvipohjaisen toiminnanohjausjärjestelmän käyttöönoton ongelmat liittyvät suurimmaksi osaksi organisaation toiminnan haasteisiin ja järjestelmän räätälöinti-ongelmiin. Organisaation toiminnan haasteisiin viittaavat Seethamraju (2015), Das ja Dayal (2016) sekä Carutasu ja Carutasu (2016). Pilvipohjaisen toiminnanohjausjärjestelmän käyttöönoton ongelmia lisäävät puutos työntekijöiden koulutuksessa (Das & Dayal, 2016) ja haasteet muutosjohtamisessa (Seethamraju, 2015). Muutosjohtamisen haasteet vaikuttavat siihen, että työntekijöiden on vaikeaa saada kaikki hyöty irti toiminnanohjausjärjestelmästä ja näin ollen ymmärtää toiminnanohjausjärjestelmän todelliset edut yritystoiminnalle. Ylimmän johdon tuen puute tulee ilmi käyttöönoton ongelmana myös Carutasun ja Carutasun (2016) tutkimuksessa. Ylimmän johdon tuen puute vaikuttaa työntekijöiden motivaatioon ja toiminnanohjausjärjestelmän tärkeyden ymmärtämiseen. Myös räätälöintiin

liittyvät ongelmat nousevat esille vuoden 2016 tutkimuksessa. Järjestelmän räätälöinti nostaa pilvipohjaisen toiminnanohjausjärjestelmän kustannuksia, koska räätälöinti on mahdollista ainoastaan palveluntarjoajan toimesta, joka joutuu todennäköisimmin lisäämään tai muuttamaan järjestelmän perusosia. (Carutasu & Carutasu, 2016.) Yrityksen täytyy myös olla tietoteknisesti valmis uuden pilvipohjaisen toiminnanohjausjärjestelmän käyttöönottoon, jotta järjestelmä varmasti soveltuu liiketoimintamalliin ja edesauttaa liiketoimintaprosessien tukemista ja yrityksen arvon lisäämistä (Seethamraju, 2015).

Pilvipohjaisten toiminnanohjausjärjestelmien käyttöönoton ongelmien aikajännetarkastelusta voidaan huomata, että vuodesta 2011 eteenpäin ongelmat ovat lisääntyneet, mutta ne ovat kuitenkin pysyneet lähes samoina vuosina 2012–2016. Merkittävimmiksi käyttöönoton ongelmiksi näyttäisi nousevan tietoturvaan ja organisaation toimintaan liittyvät ongelmat. Nämä ongelmat tiedostaessaan ja niihin varautuessaan yrityksen on mahdollista parantaa pilvipohjaisen toiminnanohjausjärjestelmän käyttöönottoprosessia ja saavuttaa onnistunut järjestelmän käyttöönotto.

5 YHTEENVETO

Tässä tutkielmassa perehdyttiin pilvipohjaisten toiminnanohjausjärjestelmien käyttöönoton ongelmiin. Tutkielman tavoitteena oli löytää vastaus tutkimuskysymykseen ”*Millaisia ongelmia pilvipohjaisten toiminnanohjausjärjestelmien käyttöönotossa ilmenee?*”. Tutkielma toteutettiin systemaattisena kirjallisuuskatsauksena, jossa käsiteltävä lähdeaineisto rajattiin alkamaan vuodesta 2010. Tutkielmasta huomattiin, että pilvipohjaisten toiminnanohjausjärjestelmien käyttöönoton ongelmia on käsitelty eniten vuosina 2011–2016. Kirjallisuudesta ja ongelmien laadusta voidaan päätellä, että käyttöönoton ongelmia on tutkittu, ja on vielä tarpeen tutkia lisää tulevaisuudessa, koska pilvipohjaisten toiminnanohjausjärjestelmien käyttöönotto lisääntyy yrityksissä koko ajan.

Tutkielman toisessa luvussa johdannon jälkeen tutustuttiin perinteisen toiminnanohjausjärjestelmän käsitteeseen ja toiminnanohjausjärjestelmien käyttöönottoon sekä käyttöönoton strategioihin. Toiminnanohjausjärjestelmän määritelmä vaihteli hieman eri lähteiden kesken, mutta yleisesti ottaen voidaan sanoa, että toiminnanohjausjärjestelmillä tarkoitetaan tietojärjestelmiä, joihin on yhdistetty kaikki yrityksen liiketoiminnot kuten talous- ja henkilöstöhallinta, tuotannon prosessit, myynti ja markkinointi (Kwak ym., 2012). Toiminnanohjausjärjestelmät tuovat myös yrityksille merkittävää kilpailuetua muihin alalla toimijoihin nähden (Dezdar & Ainin, 2011). Toiminnanohjausjärjestelmien käyttöönottoprosessi on kriittinen osa yrityksen kehitystä ja siitä syystä käyttöönottoon täytyy perehtyä ja valmistautua hyvin esimerkiksi valitsemalla oikea käyttöönoton strategia. Käyttöönotto täytyy myös ymmärtää jatkuvaksi prosessiksi kertaluonteisen projektin sijaan, jotta käyttöönoton jälkeenkin toiminnanohjausjärjestelmästä saataisiin kaikki mahdollinen hyöty irti (Ahmad & Cuenca, 2013). Luvun lopussa käsiteltiin myös toiminnanohjausjärjestelmien käyttöönoton strategioita, joita esimerkiksi Malhotra ja Temponi (2010) ovat tutkimuksessaan keränneet yhteen. Näitä strategioita ovat big bang -tyylinen käyttöönotto, vaiheittainen ja rinnakkainen käyttöönotto sekä prosessilinjainen käyttöönotto.

Kolmannessa luvussa käsiteltiin yleisesti pilvilaskennan ominaispiirteitä ja perehdyttiin pilvipohjaisiin toiminnanohjausjärjestelmiin. Pilvipohjaisia toiminnanohjausjärjestelmiä käytetään yrityksissä vielä suhteellisen vähän, mutta

Panorama Consulting Solutions ennustaa vuoden 2015 raportissaan pilvipohjaisten toiminnanohjausjärjestelmien käyttöönoton lisääntyvät yrityksissä seuraavien vuosien aikana (Kimberling, 2015). Pilvilaskenta onkin Marston ym. (2011) mukaan edustettuna kahdessa tietotekniikan merkittävimmässä trendissä: informaatioteknologian tehokkuudessa ja liiketoiminnan joustavuudessa. Pilvilaskennan käyttö yrityksissä yleisesti ottaen on myös lisääntynyt viime vuosina huomattavasti ja tutkielmassa määriteltiin pilvilaskennan hyötyjä ja perinteiset palvelumallit, jotka ovat ohjelmisto palveluna (SaaS), alusta palveluna (PaaS) ja infrastruktuuri palveluna (IaaS) (Gupta ym., 2013; Lenart, 2011; Marston ym., 2011). Myös pilvipohjaisen toiminnanohjausjärjestelmän määrittelmä vaihtelee jonkin verran lähdekirjallisuudessa. Yleisesti voidaan kuitenkin sanoa, että pilvipohjainen toiminnanohjausjärjestelmä toteutetaan useimmiten ohjelmisto palveluna -tyylisenä ratkaisuna ja se toteuttaa sekä perinteisen toiminnanohjausjärjestelmä että pilvilaskennan erityispiirteet (Duan ym., 2013; Saeed ym., 2012). Erona perinteiseen toiminnanohjausjärjestelmään on se, että pilvipohjaista toiminnanohjausjärjestelmää käytetään internetin välityksellä ja järjestelmää ylläpidetään ja päivitetään palveluntarjoajan toimesta. Järjestelmän käytöstä maksetaan myös vain käytön perusteella, joten se on myös halvempi ratkaisu kuin perinteinen toiminnanohjausjärjestelmä. (Lewandowski ym., 2013; Duan ym., 2013; Johansson & Ruivo, 2013.)

Tutkielman neljännessä luvussa perehdyttiin tarkemmin tutkimuskysymykseen vastaamiseen, eli pilvipohjaisten toiminnanohjausjärjestelmien käyttöönoton ongelmiin. Tutkimuksessa jaoteltiin käyttöönoton ongelmat ensin omiin teemoihinsa ja myöhemmin luvussa tutkittiin käyttöönoton ongelmien ilmenemistä vuosien 2010–2017 välillä. Tutkielmassa merkittävimmiksi teemoiksi pilvipohjaisen toiminnanohjausjärjestelmän käyttöönoton ongelmiin liittyen nousivat tietoturvaongelmat, järjestelmän räätälöintiongelmat ja ongelmat organisaation toiminnassa sekä tiedostojen siirtämisessä palvelun ulkopuolelle. Näihin ongelmiin viitattiin toistuvasti useissa eri lähteissä. Esimerkiksi Jadeja ja Modi (2012) totesivat tutkimuksessaan, että yritykset voivat epäröidä pilvipohjaiseen toiminnanohjausjärjestelmään siirtymistä sen takia, koska he eivät voi pitää yrityksen tietoja oman valvonnan alla vaan joutuvat luottamaan palveluntarjoajaan. Palveluntarjoajan on myös mahdollista päästä käsiksi kaikkiin organisaation tietoihin pilvipalvelun kautta ja tämä herättää monissa yrityksissä epäilyksiä (Kiadehi & Mohammadi, 2012; Salleh ym., 2012). Organisaation toiminta liittyy myös oleellisesti pilvipohjaisten toiminnanohjausjärjestelmien käyttöönoton ongelmien syntymiseen. Esimerkiksi ylimmän johdon tuen puute vaikuttaa työntekijöiden motivaatioon käyttöönottoprosessissa ja vaikuttaa samalla myös negatiivisesti käyttöönoton onnistumiseen. Ylimmän johdon puute johtaa myös huonoon yhteistyöhön toimijoiden kesken ja näin ollen vaikeuttaa käyttöönottoprosessia ja pahimmassa tapauksessa johtaa kokonaan järjestelmän käyttöönoton epäonnistumiseen. (Peng & Gala, 2014.)

Pilvipohjaisten toiminnanohjausjärjestelmien käyttöönoton lisääntyessä kasvavaa tahtia jatkotutkimusta käyttöönoton tekijöistä ja ongelmista tullaan tarvitsemaan. Jatkotutkimuksissa voitaisiin keskittyä esimerkiksi tarkemmin

yrityksen toimintaan ennen pilvipohjaisen toiminnanohjausjärjestelmän käyttöönottoprosessia, jotta käyttöönoton ongelmilta voitaisiin välttyä tulevaisuudessa kokonaan. Jatkotutkimus voisi myös keskittyä käyttöönoton kriittisiin menestystekijöihin ja käyttöönoton jälkeen yrityksessä tapahtuviin muutoksiin.

LÄHTEET

- Addo-Tenkorang, R., & Helo, P. (2011, October). Enterprise resource planning (ERP): A review literature report. In *Proceedings of the World Congress on Engineering and Computer Science (Vol. 2, pp. 19-21)*.
- Al-Ghofaili, A. A., & Al-Mashari, M. A. (2014, August). ERP system adoption traditional ERP systems vs. cloud-based ERP systems. In *Innovative Computing Technology (INTECH), 2014 Fourth International Conference on* (pp. 135-139). IEEE.
- Al-Johani, A. A., & Youssef, A. E. (2013). A framework for ERP systems in SME based on cloud computing technology. *International Journal on Cloud Computing: Services and Architecture*, 3(3).
- Ahmad, M. M. & Cuenca, R. P. (2013). Critical success factors for ERP implementation in SMEs. *Robotics and Computer-Integrated Manufacturing*, 29(3), 104-111.
- 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.
- Bezemer, C. P., & Zaidman, A. (2010, September). Multi-tenant SaaS applications: maintenance dream or nightmare?. In *Proceedings of the Joint ER-CIM Workshop on Software Evolution (EVOL) and International Workshop on Principles of Software Evolution (IWPSE)* (pp. 88-92). ACM.
- Carutasu, N., & Carutasu, G. (2016). Cloud ERP implementation. *FAIMA Business & Management Journal*, 4(1), 31
- Das, S., & Dayal, M. (2016). Exploring determinants of cloud-based enterprise resource planning (ERP) selection and adoption: A qualitative study in the Indian education sector. *Journal of Information Technology Case and Application Research*, 18(1), 11-36
- Dezdar, S., & Ainin, S. (2011). The influence of organizational factors on successful ERP implementation. *Management Decision*, 49(6), 911-926.
- Dillon, T., Wu, C., & Chang, E. (2010, April). Cloud computing: issues and challenges. In *Advanced Information Networking and Applications (AINA), 2010 24th IEEE International Conference on* (pp. 27-33). IEEE.

- Duan, J., Faker, P., Fesak, A., & Stuart, T. (2013). Benefits and drawbacks of cloud-based versus traditional ERP systems. Proceedings of the 2012-13 course on Advanced Resource Planning.
- Goel, M. S., Kiran, R., & Garg, D. (2011). Impact of cloud computing on ERP implementations in higher education. *INSTITUTIONS*, 5, 8.
- Gupta, P., Seetharaman, A., & Raj, J. R. (2013). The usage and adoption of cloud computing by small and medium businesses. *International Journal of Information Management*, 33(5), 861-874.
- Hakim, A., & Hakim, H. (2010). A practical model on controlling the ERP implementation risks. *Information systems*, 35(2), 204-214.
- Jadeja, Y., & Modi, K. (2012). Cloud computing-concepts, architecture and challenges. In *Computing, Electronics and Electrical Technologies (ICCEET), 2012 International Conference on* (pp. 877-880). IEEE.
- Johansson, B., & Ruivo, P. (2013). Exploring factors for adopting ERP as SaaS. *Procedia Technology*, 9, 94-99.
- Kiadehi, E. F., & Mohammadi, S. (2012). Cloud ERP: Implementation of enterprise resource planning using cloud computing technology. *Journal of Basic and Applied Scientific Research*, 2(11), 11422-11427
- Kimberling, E. (2015, Huhtikuu 22). Key Findings From the 2015 ERP Report. Haettu 20.3.2017 osoitteesta <http://panorama-consulting.com/key-findings-from-the-2015-erp-report/>
- Kwak, Y. H., Park, J., Chung, B. Y., & Ghosh, S. (2012). Understanding end-users' acceptance of enterprise resource planning (ERP) system in project-based sectors. *IEEE Transactions on Engineering Management*, 59(2), 266-277.
- Lenart, A. (2011). ERP in the Cloud-Benefits and Challenges. In *EuroSymposium on Systems Analysis and Design* (pp. 39-50). Springer Berlin Heidelberg.
- Lewandowski, J., Salako, A. O., & Garcia-Perez, A. (2013). SaaS enterprise resource planning systems: challenges of their adoption in SMEs. In *e-Business Engineering (ICEBE), 2013 IEEE 10th International Conference on* (pp. 56-61). IEEE.
- Li, Y. (2011). ERP adoption in Chinese small enterprise: an exploratory case study. *Journal of Manufacturing Technology Management*, 22(4), 489-505.
- Liu, F., Guo, W., Zhao, Z. Q., & Chou, W. (2010). SaaS integration for software cloud. In *Cloud Computing (CLOUD), 2010 IEEE 3rd International Conference on* (pp. 402-409). IEEE.
- Low, C., Chen, Y., & Wu, M. (2011). Understanding the determinants of cloud computing adoption. *Industrial management & data systems*, 111(7), 1006-1023.
- Lv, F., & Chen, J. (2010, July). Influencing factors on ERP system selection. In *Software Engineering and Service Sciences (ICSESS), 2010 IEEE International Conference on* (pp. 671-673). IEEE.

- Maditinos, D., Chatzoudes, D., & Tsairidis, C. (2011). Factors affecting ERP system implementation effectiveness. *Journal of Enterprise information management*, 25(1), 60-78.
- Malhotra, R., & Temponi, C. (2010). Critical decisions for ERP integration: Small business issues. *International Journal of Information Management*, 30(1), 28-37.
- Marston, S., Li, Z., Bandyopadhyay, S., Zhang, J., & Ghalsasi, A. (2011). Cloud computing – The business perspective. *Decision support systems*, 51(1), 176-189.
- Mijac, M., Picek, R., & Stapic, Z. (2013, January). Cloud ERP system customization challenges. In *Central European Conference on Information and Intelligent Systems* (p. 132). Faculty of Organization and Informatics Varazdin.
- Olhager, J. (2013). Evolution of operations planning and control: from production to supply chains. *International Journal of Production Research*, 51(23-24), 6836-6843.
- Peng, G. C. A., & Gala, C. (2014). Cloud ERP: a new dilemma to modern organisations?. *Journal of Computer Information Systems*, 54(4), 22-30.
- Ptak, C. A., & Schragenheim, E. (2003). *ERP: tools, techniques, and applications for integrating the supply chain*. CRC Press.
- Purohit, G. N., Jaiswal, M. P., & Pandey, M. (2012). Challenges involved in implementation of ERP on demand solution: Cloud computing. *International Journal of Computer Science Issues*, 9(4), 481-489
- Raihana, G. F. H. (2012). Cloud ERP—a solution model. *International Journal of Computer Science and Information Technology & Security*, 2(1), 76-79.
- Saeed, I., Juell-Skielse, G., & Uppström, E. (2012). Cloud enterprise resource planning adoption: Motives and barriers. *Advances in Enterprise Information Systems II*, 425.
- Salleh, S. M., Teoh, S. Y., & Chan, C. (2012, July). Cloud Enterprise Systems: A Review Of Literature And Its Adoption. In *PACIS* (p. 76).
- Salminen, A. (2011). Mikä kirjallisuuskatsaus. Johdatus kirjallisuuskatsauksen tyyppeihin ja hallintotieteellisiin sovelluksiin. *Vaasan yliopiston julkaisuja. Opetusjulkaisuja*, 62
- Seethamraju, R. (2013). Determinants of SaaS ERP Systems Adoption. In *PACIS* (p. 244).
- Seethamraju, R. (2015). Adoption of software as a service (SaaS) enterprise resource planning (ERP) systems in small and medium sized enterprises (SMEs). *Information systems frontiers*, 17(3), 475-492.
- Subashini, S., & Kavitha, V. (2011). A survey on security issues in service delivery models of cloud computing. *Journal of network and computer applications*, 34(1), 1-11.
- Velcu, O. (2010). Strategic alignment of ERP implementation stages: An empirical investigation. *Information & Management*, 47(3), 158-166.
- Xu, J., Jinglei, T., Dongjian, H., Linsen, Z., Lin, C., & Fang, N. (2010, April). Research and implementation on access control of management-type SaaS. In

Information Management and Engineering (ICIME), 2010 The 2nd IEEE International Conference on (pp. 388-392). IEEE.