



Open your mind. LUT.
Lappeenranta University of Technology

TUOTANTOTALOUDEN TIEDEKUNTA

Kustannusjohtaminen

ERP-järjestelmät pilvipalveluna

Cloud ERP systems

Kandidaatintyö

Jyrki Paju

Antti Kiema

TIIVISTELMÄ

Tekijät: Antti Kiema, Jyrki Paju

Työn nimi: ERP-järjestelmät pilvipalveluna

Vuosi: 2013

Paikka: Lappeenranta

Kandidaatintyö. Lappeenrannan teknillinen yliopisto, tuotantotalous.

36 sivua, 1 taulukko, 7 kuvaa

Tarkastaja(t): Yliopisto-opettaja Lasse Metso

Hakusanat: ERP, pilvipalvelut, ERP-pilvipalvelu, SaaS, kustannukset

Keywords: ERP, cloud computing, cloud ERP, SaaS, costs

Työssä tutkitaan ERP-järjestelmää pilvipalveluna. Tutkimusmenetelmänä on käytetty kirjallisuuskatsausta. Työn tavoitteena on antaa lukijalle kuva siitä, mitä käsitteellä ERP-pilvipalveluna tarkoitetaan, miten se eroaa perinteisestä ERP-järjestelmästä sekä analysoida hyötyjä ja haittoja molemmissa ratkaisuissa.

ERP-pilvipalvelulla tarkoitetaan ostettua palvelua, jota hallinnoi ja ylläpitää ulkopuolinen yritys. Järjestelmän käytöstä maksetaan kiinteä kuukausittainen maksu ja käyttäjämääriin perustuva maksu. Yrityksen käyttäessä ERP-pilvipalvelua sen ei tarvitse investoida laitteisiin. ERP-pilvipalvelu voi olla toteutettuna yritykselle varatussa yksityisessä pilvessä tai julkisessa pilvessä.

Pilvipalveluna toteutettu ERP tekee kustannusten arvioinnin helpommaksi lyhyellä aikavälillä sen maksurakenteen takia. Pieni alkuinvestointi kannustaa ERP-pilvipalvelun käyttöön varsinkin pienissä yrityksissä. Isot yritykset kuitenkin suosivat perinteisiä ERP-ratkaisuja niiden paremman muokattavuuden takia. Suurin osa ERP-järjestelmistä on perinteisiä ratkaisuja. Yritykset pitävät pilvipalveluna toteutetun ERP:n suurimpana haasteena tietoturvariskejä. ERP-pilvipalvelu tekee yrityksen enemmän riippuvaiseksi palveluntarjoajasta.

SISÄLLYSLUETTELO

1	JOHDANTO	4
1.1	Työn tausta.....	4
1.2	Tavoitteet ja rajaukset	4
1.3	Työn rakenne ja lähdeaineisto	5
2	ERP-JÄRJESTELMÄT.....	6
2.1	Historia.....	7
2.2	Valinta.....	8
2.3	Käyttöönotto	8
3	PILVIPALVELUT.....	11
3.1	Pilvipalveluiden toiminta	12
3.2	Pilvipalveluiden edut	13
3.3	Pilvipalveluiden tietoturva-asteet	14
4	ERP-JÄRJESTELMÄT PILVIPALVELUNA	17
4.1	Valinta ja käyttöönotto.....	20
4.2	Pilvipalvelu ERP:n edut.....	23
4.3	Pilvipalvelu ERP:n haasteet	25
4.4	Perinteisen ERP:n edut ja heikkoudet.....	28
4.5	Markkinatilanne	30
4.6	Toimittajaesittely	31
4.7	Tulevaisuus	32
5	JOHTOPÄÄTÖKSET.....	34
6	LÄHDELUETTELO.....	37

LYHENNELUETTELO

CRM – Customer relationship management, asiakkuuksien hallintaohjelma

ERP – Enterprise resource planning, toiminnanohjausjärjestelmä

HTTP – Hypertext transfer protocol, hypertekstin siirtoprotokolla

IaaS – Infrastructure as a Service, pilvi–infrastrukturi

MRP – Material resource planning, materiaalintarvelaskenta

PaaS – Platform as a Service, pilvisovelluslusta

SaaS – Software as a Service, sovellus palveluna

SLA – Service level agreement, palvelutasosopimus

VPN – Virtual private network, virtuaalinen erillisverkko

1 JOHDANTO

Tämä työ on tehty Lappeenrannan teknillisen yliopiston tuotantotalouden osaston kustannusjohtamisen pääaineen kandidaatintyönä. Työn aiheena on ERP-järjestelmät (Enterprise resource planning) pilvipalveluna ja se on toteutettu kirjallisuuskatsauksena.

1.1 Työn tausta

ERP-hankkeet ovat isoja ja riskialttiita projekteja yrityksille. Viime vuosina tapahtunut pilvipalveluiden lisääntyminen on johtanut siihen, että perinteisen ERP-järjestelmän vaihtoehdoksi on tullut pilvipalveluna toteutettu ERP. Yritykset ovat yhä kiinnostuneempia ERP-järjestelmistä pilvipalveluna ja varsinkin monet pienet yritykset käyttävät jo ERP-pilvipalvelua. Pilvipalvelut ovat mahdollistaneet järjestelmän hankkimisen pienemmällä alkuinvestoinnilla. Sekä perinteisessä että ERP-pilvipalvelussa on omat hyvät ja huonot puolensa.

1.2 Tavoitteet ja rajaukset

Työn tavoitteena on selvittää käsite ERP-järjestelmä pilvipalveluna. Työssä pohjustetaan aihetta ja selitetään aiheen kannalta olennaisia peruskäsitteitä ERP ja pilvipalvelu. ERP-pilvipalvelun käsittelyssä selvitetään, mitä erilaisia ERP-pilvipalvelun toteuttamisvaihtoehtoja yrityksillä on. Työssä vertaillaan perinteistä ERP-järjestelmää ERP-pilvipalveluun ja tutkitaan kummankin ratkaisun hyviä ja huonoja puolia. Työn tutkimuskysymyksiksi muodostuvat:

- Mitä tarkoitetaan käsitteellä ERP-järjestelmä pilvipalveluna?
 - Mikä on ERP?
 - Mikä on pilvipalvelu?
- Miten pilvipalveluna toteutettu ja perinteinen ERP eroavat toisistaan?
 - Miten järjestelmät eroavat toisistaan teknisesti?
 - Mitä hyötyjä ja heikkouksia molempiin järjestelmiin kuuluu?

Lukemisen jälkeen lukija ymmärtää käsitteet ERP, pilvipalvelu ja ERP-järjestelmä pilvipalveluna. Lukijalle selviää perinteisen ERP:n ja pilvipalveluna toteutetun ERP:n oleelliset erot. Asian konkretisoimiseksi työssä esitellään muutama pilvipalveluna toimiva ERP-järjestelmä. Työssä ei paneuduta syvällisesti ERP-järjestelmien ja pilvipalveluiden teknilliseen toteutukseen.

1.3 Työn rakenne ja lähdeaineisto

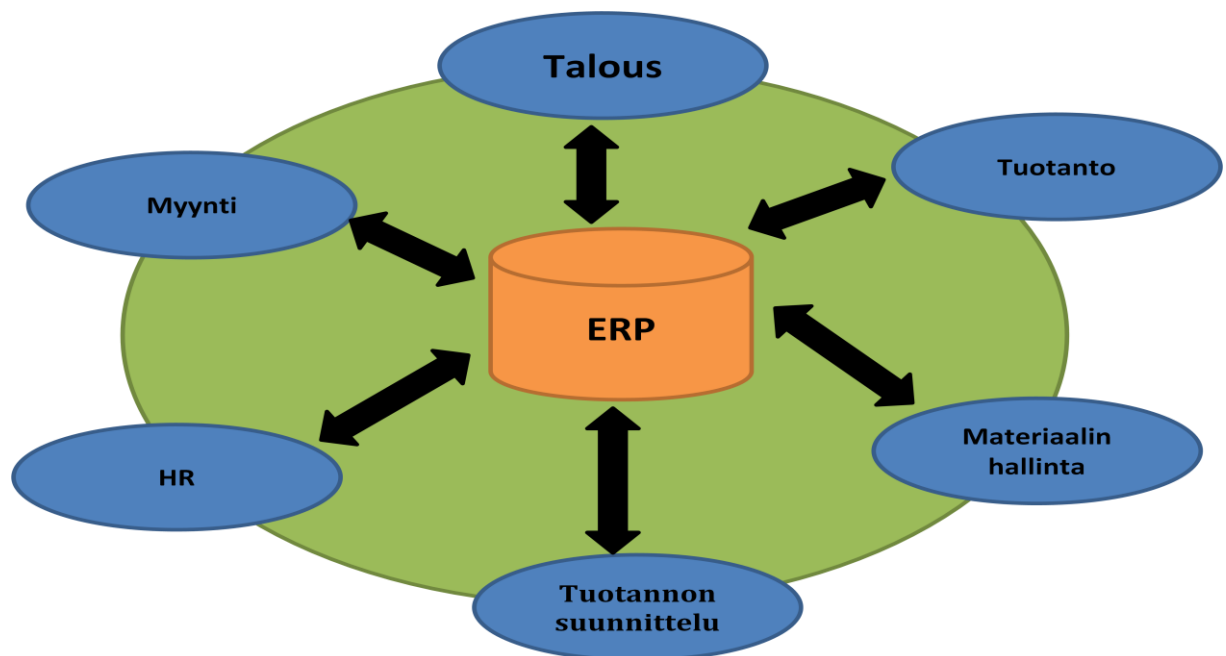
Työ jakautuu kahteen osioon. Ensimmäisen osion tarkoituksena on pohjustaa työn pääaihetta ERP-pilvipalvelua selvittämällä peruskäsitteet ERP ja pilvipalvelut. Toinen osio käsittelee työn pääaihetta ERP-järjestelmää pilvipalveluna. Osiossa selvitetään ERP-pilvipalvelun toiminta, käyttöönotto sekä vertaillaan perinteisen ja pilvipalvelu ERP:n eroja. Lisäksi tarkastellaan tämän hetken markkinatilannetta ja pohditaan ERP-pilvipalvelun tulevaisuutta.

Työn lähdeaineistona on käytetty pääasiassa ulkomaalaisia artikkeleita. Pilvipalvelut ja ERP-pilvipalvelu ovat niin uusia ilmiöitä, että niistä kertovat lähteet ovat peräisin 2010-luvulta. Markkinakatsauksessa on käytetty konsulttiyrityksen laatimaa raporttia. Aiheen ollessa suhteellisen uusi, kotimaista tutkimustietoa on rajallisesti saatavilla.

Pilvipalveluna toteutetun ERP:n ollessa vielä suhteellisen uusi ilmiö, siitä käytettävät termit eivät ole vielä yhtenäistyneet. Eri lähteet ovatkin käyttäneet samaa termiä kuvaamaan eri asiaa ja tämän seurauksena työssä esitetään oma näkemys termien käytöstä.

2 ERP-JÄRJESTELMÄT

ERP-järjestelmien tarkoituksena on yhdistää yrityksen liiketoiminnan eri osa-alueet toisiinsa yhden järjestelmän avulla. ERP-järjestelmät koostuvat toiminnallisista moduuleista. Moduulien toiminnot ja nimet voivat erota järjestelmätoimittajasta riippuen, mutta esimerkiksi taloushallinto, henkilöstöhallinto, tuotannosuunnittelu, valmistus ja myynti ovat esimerkkejä toiminnanohjausjärjestelmien perusmoduuleista. Modulaarisuuden ansiosta yritykset voivat hankkia ERP-järjestelmäänsä uusia toimintoja tarpeen mukaan. Kuvassa 1 on esitetty yleisellä tasolla ERP-järjestelmän rakenne. (Ibrahim 2010, s. 2–8)



Kuva 1. ERP-järjestelmä (Ibrahim 2010, s. 4)

Tiedonsiirto moduulien välillä tapahtuu yhteisen tietovaraston kautta. Kaikki järjestelmässä oleva tieto on eri osastojen saatavilla ja täten tiedonkulku organisaation sisällä nopeutuu ja osastokohtaisten omien tietojärjestelmien tarve poistuu. Yhden järjestelmän ansiosta lisenssimaksut useista eri järjestelmistä poistuvat. Mikäli toimittajilla ja asiakkailta on yhteensopiva järjestelmä, tiedonsiirto yrityksen sidosryhmille nopeutuu ja näin voidaan esimerkiksi pienentää varastoja tai lyhentää toimitusaikoja. (Ibrahim 2010, s. 1–5)

ERP-järjestelmä ei ole pelkkä tietotekninen ratkaisu ja on esitetty, että ERP:t ovat strategisia työkaluja, joilla yritykset voivat saada merkittävää kilpailuetua. Yksi syy siihen, miksi yritykset ovat ottaneet ERP-järjestelmiä käyttöön, on vastaaminen asiakkaiden tai toimittajien tarpeisiin. Pienimmillä yrityksillä ei ole välttämättä tarvetta ja varaa ERP-järjestelmien käyttöön, mutta koon kasvaessa ja toimintojen hallinnan vaikeutuessa ERP-järjestelmään siirtyminen voi olla tarpeellinen ratkaisu. Myös kansainvälistyminen on yksi ERP:hen siirtymistä puoltava tekijä. Edellä mainittujen hyötyjen lisäksi ERP-järjestelmän avulla voidaan mm. pienentää varastoja, tehostaa tuotantoa, parantaa asiakastyytyvyyttä sekä raportointia ja vähentää yleisesti kokonaiskustannuksia. Toki nämä hyödyt eivät tule automaattisesti ja on olemassa lukuisia esimerkkejä epäonnistuneista ERP-hankkeista. (Botta-Genoulaz ja Millet 2006, s. 203–208)

2.1 Historia

Toiminnanohjausjärjestelmät pohjautuvat materiaalitarvelaskentajärjestelmiin. Osalla yrityksistä oli jo 1970-luvulla käytössä MRP-järjestelmiä (Material resource planning), joita hyödynnettiin varastonhallinnassa ja tuotannonsuunnittelussa. Nämä järjestelmät olivat yritysten itse kehittämiä. 1980-luvulla MRP-järjestelmät kehittyivät ja niitä alettiin kutsua MRP II-järjestelmiksi. Tietokoneiden yleistymisen myötä markkinoille tuli myös kaupallisia MRP-järjestelmiä. MRP-järjestelmät kehitettiin tuotannon apuvälineeksi, mutta 1990-luvulla niihin lisättiin muitakin osastoja, kuten talous- ja henkilöstöhallintoa tukevia ominaisuuksia ja järjestelmiä alettiin kutsua ERP-järjestelmiksi. (Jacobs ja Weston 2006, s. 357–361)

Vuonna 1992 julkaistu SAP R/3 oli uudenlainen ERP. SAP R/3:n arkkitehtuuri mahdollisti ulkopuolisten sovelluskehittäjien tekemien osien integroimisen ERP-järjestelmään. Arkkitehtuuri erosi paljon alkuaikojen MRP-järjestelmistä, jossa ohjelma oli sidottu yhteen laitteeseen. Uusi järjestelmä ei vaatinut niin paljoa laskentatehoa kuin aikaisemmat järjestelmät ja se teki siitä houkuttelevan yrityksille. ERP-järjestelmät yleistyivät merkittävästi 1990-luvulla. Osaltaan tähän vaikutti se, että yritykset pelkäsivät vuosituhannen vaihteen sekoittavan tietokoneet. 2000-luvulla isot toimijat ovat ostaneet pieniä yrityksiä ja tietyt yritykset valtaavat alaa. (Jacobs ja Weston 2006, s. 357–361)

2.2 Valinta

Eri yritysten käyttämästä alun perin samasta ERP-järjestelmästä 80–90 prosenttia on samanlaisia ja 10–20 prosenttia juuri yritystä varten räätälöityjä toimintoja. Osa järjestelmätoimittajista myy enemmän standardoituja järjestelmiä ja osa tarjoaa enemmän muokkaamismahdollisuuksia. Hankintaprosessin aikana yrityksissä joudutaan päättämään ostetaanko toimittajalta standardoitu versio vai juuri yrityksen tarpeisiin räätälöity versio. (Umble et al. 2003, s. 247–248) Monesti keskisuurella yrityksellä ei ole varaa täysin yrityksen tarpeisiin räätälöityihin ratkaisuihin ja yrityksessä tyydytään tämän takia standardiversioon. Niinpä pienempien yritysten valintaprosessissa painottuu sellaisten järjestelmien etsiminen, jotka vastaavat parhaiten yrityksen liiketoimintaprosesseja. Yksi vaihtoehto on kokonaan oman järjestelmän suunnitteleminen, mutta tähän ei ole resursseja kuin isoimmilla yrityksillä ja silti täysin oman järjestelmän kehittäminen ei ole yleistä. (Deep et al. 2005, s. 437–444)

2.3 Käyttöönotto

Tieteellisessä tutkimuksessa ERP:n käsittely painottuu erityisesti järjestelmien käyttöönottoprosessiin (Elragar ja Haddara 2012, s. 26–27). ERP-järjestelmähankkeet ovat isoja projekteja ja monesti projektien aikataulut venyvät, projektibudjetit ylittyvät eikä uuteen järjestelmään olla täysin tyytyväisiä. Umble et al. (2003) on tutkimuksessaan listannut tutkimuksessaan yhdeksän kriittistä tekijää, jotka vaikuttavat ERP-projektin onnistumiseen:

- Strategisten päämäärien ymmärtäminen
- Ylimmän johdon sitoutuminen
- Projektin hallinta
- Organisaation muutosjohtaminen
- Hyvä implementaatiotiimi
- Tiedon tarkkuus
- Laaja koulutus
- Tarkasti määritellyt mittarit
- Toimipaikkakohtaiset erot. (Umble et al. 2003, s. 244–247)

Listauksen kolme ensimmäistä kohtaa liittyvät vahvasti toisiinsa. Onnistunut ERP-projekti vaatii ylimmän johdon vahvaa sitoutumista; avainhenkilöillä on oltava selvä käsitys siitä, miten yrityksen tulisi toimia täyttääkseen asiakkaidensa tarpeet tulevaisuudessa. Yritykselle pitää olla selvää, miksi uusi ERP-järjestelmä hankitaan ja mitä toimintoja sillä yritetään parantaa. (Soja 2006, s. 657-659; Umble et al. 2003, s. 245–246)

Uuden ERP-järjestelmän käyttöönoton onnistuminen edellyttää vahvaa muutosjohtamista. Olemassa oleva organisaatorakenne ei todennäköisesti vastaa täysin uuden ERP:n tarjoamaa mallia. Jopa kaikista joustavimmat ERP-järjestelmät vaativat yritystä analysoimaan toimintaansa sekä todennäköisesti muokkaamaan liiketoimintaprosessejaan. Yritysten johdossa ERP-järjestelmä nähdään monesti vain tietoteknisenä ohjelmistona ja tämä on väärä ajattelutapa. ERP-projektin tarkoituksena ei ole saada tietoteknistä ohjelmistoa käyttöön, vaan parantaa yrityksen toimintaa. Mahdolliset muutokset yrityksessä uuden ERP-järjestelmän seurauksena voivat saada aikaan muutosvastarintaa. Niinpä yrityksen johdon tulee korostaa uuden järjestelmän aikaansaamia mahdollisuuksia. Kaikki organisaatiot eivät kuitenkaan ole niin joustavia, että organisaatiomuutos on mahdollinen ja täten uudesta ERP-järjestelmästä ei saada täyttä hyötyä. (Ibrahim 2010, s.7-9; Umble et al. 2003, s. 245–246)

ERP-järjestelmässä tieto on kaikkien saatavilla ja virheet kertautuvat organisaation sisällä. Toimiakseen suunnitelman mukaisesti ERP-järjestelmä vaatii, että kaikki osastot organisaation sisällä käyttävät uutta järjestelmää. Työntekijöiden pitää olla sitoutuneita uuteen järjestelmään ja rinnakkaiset järjestelmät voivat aiheuttaa sen, että työntekijät käyttävät vanhaa järjestelmää uuden sijasta. Täten rinnakkaiset järjestelmät pitää poistaa käytöstä heti kun uusi järjestelmä toimii halutulla tavalla. (Umble et al. 2003, s. 246)

Täyden hyödyn saaminen ERP-järjestelmästä edellyttää, että loppukäyttäjät osaavat käyttää uutta järjestelmää oikein. Uuden järjestelmän käyttökoulutus tulee aloittaa jo paljon ennen järjestelmän lopullista käyttöönottoa (Umble et al. 2003, s. 246). Monesti yrityksen johto pyrkii säästämään rahaa koulutuksesta ja tämä heikentää projektin onnistumisen todennäköisyyttä. Hyvästä koulutuksesta huolimatta suuri osa työntekijöiden oppimisesta tapahtuu käytännönkokemuksen kautta käyttöönottovaiheen jälkeen. Niinpä projektin johdon

tulee olla yhteydessä loppukäyttäjiin käyttöönottovaiheen jälkeen ja tarvittaessa järjestää lisäkoulutusta esimerkiksi järjestelmäpäivitysten yhteydessä. (Beheshti 2006, s. 185)

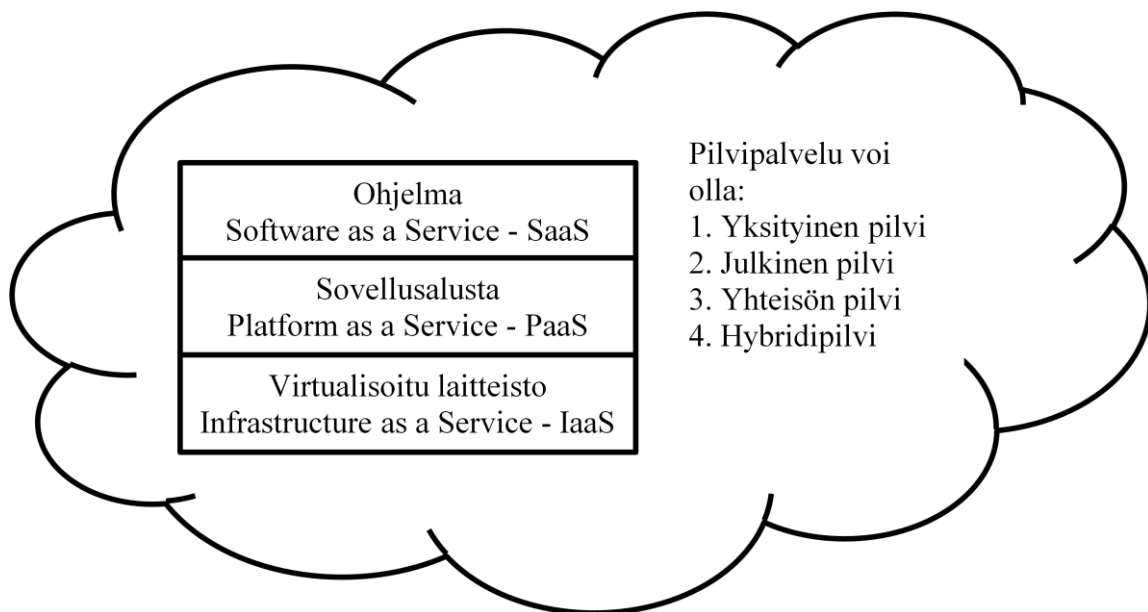
Projektin etenemistä pitää seurata koko projektin ajan. Projektin johdon palkkioiden pitää olla sidottuna projektin etenemiseen, sillä tämä motivoi heitä. Suorituskyvyn mittaaminen ei saa loppua uuden järjestelmän käyttöönoton jälkeen, vaan sitä pitää seurata järjestelmän koko elinkaaren ajan. Heti käyttöönoton jälkeen saattaa vaikuttaa siltä, että uusi järjestelmä ei ole saavuttanut sille asetettuja tavoitteita, mutta ajan kuluessa ihmisten oppiessa käyttämään uutta järjestelmää aikaisemmin asetetut tavoitteet realisoituvat. (Umble et al. 2003, s. 245)

Toimintatavat eri toimipisteiden välillä eroavat toisistaan ja näiden yhteensovittaminen voi olla hankalaa. Yritys joutuu päättämään ERP-hankkeen aikana standardoidaanko liiketoimintaprosessit samanlaisiksi eri toimipisteisiin vai sallitaanko paikalliset prosessit eri toimipisteissä. Yritykset joutuvat myös päättämään otetaanko uusi järjestelmä käyttöön samaan aikaan kaikkialla vai yksitellen toimipistekohtaisesti. Yritykset suosivat käyttöönottoa toimipistekohtaisesti, sillä näin yritys pystyy oppimaan käyttöönoton haasteista ja välttämään samat ongelmat muissa toimipisteissä. (Umble et al. 2003, s. 247)

ERP-hankkeiden menestystekijöitä on tutkittu paljon kyselytutkimuksilla ja tulokset vaihtelevat hieman tutkimuksesta riippuen. Tutkimuksesta riippumatta päätekijät ovat kuitenkin yleensä samoja. Finneyn ja Corbettin (2007) mukaan pääsyyt ERP-hankkeiden epäonnistumiselle ovat puutteet ylimmän johdon sitoutumisessa hankkeeseen, huono muutosjohtaminen sekä puutteellinen koulutus. Sopimattomuus yrityksen liiketoimintaprosesseihin on yksi pääsyy, miksi uuteen järjestelmään ei olla tyytyväisiä. Toisaalta yritykset ovat kuitenkin tyytyväisiä siihen, että ERP-järjestelmän käyttöönotto on pakottanut yrityksen kehittämään toimintaansa (Helo et al. 2008, s. 1050–1051).

3 PILVIPALVELUT

Pilvipalveluilla tarkoitetaan sekä sovellusten käyttöä internetin yli, että laitteistoa ja käyttöjärjestelmiä datakeskuksissa, jotka tuottavat nuo palvelut. Datakeskuksien laitteistosta ja ohjelmistoista muodostunutta kokonaisuutta nimitetään pilveksi. (Armbrust et al. 2010, s. 50) Pilvipalveluita voidaan luokitella palvelutyyppin ja pilvityypin perusteella eri luokkiin (kuva 2) (Schubert ja Adisa 2011, s. 9-10).



Kuva 2. Pilvipalveluiden luokittelu (Schubert ja Adisa 2011, s. 11)

Pilvipalvelumallit voidaan luokitella palvelumallinsa mukaan kolmeen eri ryhmään: pilvessä toimivaan ohjelmaan, pilvessä toimivaan sovellusalustaan sekä virtualisoituun laitteistoon. Pilvessä toimiva ohjelma (SaaS) on sovellus, joka toimii pilvi-infrastruktuurissa tarjoten palveluita käyttäjille. Käyttäjillä ei ole SaaS-mallissa mahdollisuutta vaikuttaa alapuoliseen infrastruktuuriin. Pilvessä toimiva sovellusalusta (PaaS), on tapa tarjota työkaluja ja resursseja asiakkaille, joilla he voivat hallinnoida pilvessä toimivia ohjelmia. Asiakkaat eivät voi kontrolloida alapuolista infrastruktuuria tai käyttöjärjestelmää, mutta he voivat itse kehittää ohjelmia sovellusalustalle. Virtualisoitu laitteisto (IaaS) sisältää perusresurssit, kuten tallennustilan, verkon ja palvelimet. Käyttäjä voi tässä mallissa itse hallinnoida laitteistolle asennettavia käyttöjärjestelmiä ja ohjelmia. Käyttäjä ei voi kuitenkaan itse kontrolloida laitteistoa. (Rong et al. 2012, s. 49)

Toisaalta pilvipalvelut voidaan jakaa myös luokkiin: yksityinen pilvi, julkinen pilvi, yhteisön pilvi ja hybridipilvi. Yksityinen pilvi on organisaation omistama tai vuokraama pilvi, joka on varattu pelkästään organisaation sisäiseen käyttöön. Julkinen pilvi on palvelun tarjoajan omistama ja sen resursseja myydään usealle käyttäjälle. Loppukäyttäjät maksavat resurssien käytöstä tarpeensa mukaan ja pilvi jakaa resursseja asiakkaille automaattisesti näiden käytön mukaan. Yhteisön pilvi on periaatteessa samanlainen kuin yksityinen pilvi, mutta sen resurssit on jaettu suljetun yhteisön kesken. Yhteisö voi olla esimerkiksi yritysjoukko, jolla on yhteisiä päämääriä. Tällainen pilvi voi olla ulkopuolisen tahon tai yhteisön itsensä ylläpitämä. Hybridipilvi on kahden tai useamman pilvi–infrastruktuurin yhdistelmä. Hybridipilven tarkoituksena on usein tarjota enemmän resursseja vastaamaan kovaan kysyntään, esimerkiksi joidenkin laskennallisten toimien siirtäminen yksityisestä pilvestä julkiseen pilveen. (Rong et al. 2012, s. 48)

3.1 Pilvipalveluiden toiminta

Pilvipalveluiden toiminnan kolmena mahdollistavana päätekijänä voidaan pitää virtualisointia, useiden käyttäjien samanaikaisuutta ja www-sovelluspalveluita. (Marston et al. 2011, s. 178). Virtualisoinnin avulla voidaan käyttäjältä, sovelluksilta ja muilta järjestelmiltä piilottaa alustan fyysiset ominaisuudet. Tällöin yksi fyysinen resurssi voi toimia useana loogisena resurssina tai useat fyysiset resurssit voivat näkyä yhtenä loogisena resurssina. Tällä tavalla alustaa voidaan käsitellä itsenäisenä systeeminä, mutta toisin kuin fyysisiä alustoja, sitä voidaan konfiguroida etänä sekä ylläpitää ja kopioida helposti. Virtualisoinnilla voidaan parantaa laitteiston ja ohjelmistojen käyttöastetta, nopeuttaa niiden käyttöönottoa sekä tehostaa toimintaa. Laskennan hoitava infrastruktuuri on paremmin hyödynnetty, mikä johtaa investointien takaisinmaksuajan lyhenemiseen. Virtualisoinnin heikkoutena pidetään sitä, että arkkitehtuurin tulee yksi kerros lisää, mikä aiheuttaa tietoturvan heikkenemisen monimutkaisuuden lisääntyessä. (Salo 2010, s. 47-48)

Toinen pilvipalveluiden tärkeä ominaisuus on mahdollisuus palvella samanaikaisesti useita käyttäjiä yhden käyttäjän sijasta. Tällä tarkoitetaan sitä, että kaikki käyttäjät voivat käyttää samaa kopiota ohjelmasta. Tämä auttaa paremmin hyödyntämään systeemin resursseja, kuten

muistia ja prosessoritehoja, kun ohjelmaa ei tarvitse kopioida jokaiselle käyttäjälle erikseen. (Marston et al. 2011, s. 178)

Www-sovelluspalveluiden avulla pilvipalvelut voidaan toimittaa asiakkaille käyttämällä HTTP:tä (Hypertext transfer protocol). Tämä mahdollistaa rajapintojen standardisoinnin ohjelmien välillä helpottaen asiakasohjelmien (esimerkiksi internet-selainten) pääsyä palvelimien sovelluksiin. (Marston et al. 2011, s. 178)

3.2 Pilvipalveluiden edut

Www-sovelluspalveluihin perustuminen on etuna pilvipalveluille. Tämä tarkoittaa sitä, että käyttäjät voivat päästä käsiksi dataansa milloin vain, mistä vain. He voivat käyttää pilvipalveluita kotoaan, kännykällä, työpaikalla ja lisäksi kaikilla käyttöjärjestelmillä. (Gill 2011, s. 45).

Kustannussäästöt ovat pilvipalveluiden suurimpia etuja. Kustannusten lasku on tärkeää etenkin pienille yrityksille, jotka näin pääsevät hyötymään tietotekniikan palveluista, jotka olivat ennen mahdollisia vain isoille yrityksille. Tärkein näistä palveluista on mahdollisuus käyttää paljon laskentatehoa lyhyessä ajassa sekä mahdollisuus dynaamisten resurssien käyttöön. Skaalautuminen asiakkaan tarpeisiin mahdollistaa sen, että asiakas voi maksaa pilvipalvelusta vain sen käytön mukaan. Täten toiminnan laajentuessa ei ole tarvetta lisäkapasiteetin, esimerkiksi laskentatehon tai tallennustilan ostamiselle, vaan palveluntarjoaja huolehtii näistä automaattisesti. Kustannusten väheneminen mahdollistaa myös kehittyvien maiden pääsyn käyttämään erilaisia IT-palveluita pilvipalveluiden avulla. (Marston et al. 2011, s. 178).

Pilvipalvelut vähentävät esteitä innovaatioiden tieltä. Tämä on nähtävissä esimerkiksi Facebookin tai Youtuben kyvyssä nousta nopeasti arvokkaiksi yrityksiksi. (Marston et al. 2011, s. 178) Innovaatioiden lisääntyminen johtuu mm. siitä, että yritykset eivät enää tarvitse niin paljon rahaa järjestelmien ylläpitoon vaan voivat käyttää siitä kertyvät säästöt esimerkiksi innovointiin (Gill 2011, s. 45).

Monien käyttäjien palveleminen on pilvipalveluiden etu. Ohjelmien päivittäminen helpottuu, koska ohjelmasta on vain yksi versio kaikkien käytettävissä. Päivitykset voidaan hoitaa automaattisesti huolehtimatta siitä, että kaikilla käyttäjillä on sama versio sovelluksesta. (Gill 2011, s. 45).

Pilvipalvelut mahdollistavat kokonaan uusien sovellusten käytön. Tästä esimerkkejä ovat mm. erilaiset älypuhelinsovellukset, jotka hakevat jatkuvasti tarvitsemaansa tietoa palvelimilta sekä rinnakkaiset sarjaprosessoinnit, jotka mahdollistavat erittäin suurien laskentamäärien toteutuksen lyhyessä ajassa. Lisäksi pilvipalvelut mahdollistavat liiketoiminta-analyytit, jotka voivat käyttää laajaa määrää dataa esimerkiksi asiakastottumusten analysointiin. Sovellusten käyttö etänä on yksi pilvipalveluiden mahdollisuuksista. Tällöin datan käsittely tapahtuu pilvessä ja vain loppurenderointi suoritetaan asiakkaan koneella. (Marston et al. 2011, s. 178)

3.3 Pilvipalveluiden tietoturvaasteet

Vaikka pilvipalvelut sisältävät monia etuja verrattuna perinteisiin ratkaisuihin, niin turvallisuus on tärkein yksityiskohta, joka pitää ottaa huomioon, jos pilvipalveluiden käyttö yleistyy (Rong et al. 2012, s. 49). Aleem ja Sprott (2013) tutkivat pilvipalveluiden käyttöä ja niistä aiheutuneita turvallisuushkia yrityksille suunnatussa kyselyssä, johon vastasi yli 200 yritystä ympäri maailman.

Pilvipalvelut tarjoavat uusia keinoja rikollisille tehden verkkohyökkäyksistä mahdollisia tai helpompia toteuttaa kuin perinteisessä mallissa, jossa yrityksen data on sijoitettu yrityksen omiin tiloihin. Pilvipalveluita tarjoavat yritykset joutuvatkin ottamaan tämän huomioon, sillä pilvipalveluun tehty häirintäisku vaikuttaa useampiin asiakkaisiin, kuin vastaava hyökkäys perinteisessä mallissa. Esimerkiksi hyökkäys Amazonin pilvipalveluihin kaatoi useita verkkosivuja, kuten Redditin, Foursquaren ja Quoran. (Rong et al. 2012, s. 49)

Aleemin ja Sprottin (2013) kyselyyn vastanneista alle puolet (40 prosenttia) koki, etteivät he olleet joutuneet tietoturvahyökkäyksen kohteeksi pilvipalveluiden käyttöönoton jälkeen. Toisaalta vain 8 prosenttia vastaajista vahvisti joutuneensa jonkinasteisen murron kohteeksi. Yleisempiä turvallisuusrikkeitä, joita vastaajat kohtasivat, olivat sisäiset tietomurrot,

virheelliset laskutukset sovelluskäytöstä, istuntojen kaappaukset, palvelunestohyökkäykset sekä varmenteiden häviäminen. (Aleem ja Sprott 2013, s. 16)

Tärkein pilvipalvelujen turvallisuuteen liittyvä huolenaihe on yksityisyys ja käyttäjän pilvipalveluun tallentamien tietojen luottamuksellisuus. Pilvipalveluita käyttävät henkilöt ja yritykset haluavat tietää mihin heidän datansa on tallennettu ja ketkä muut kuin datan omistajat voivat päästä siihen käsiksi. Yritykset haluavat varmistaa, ettei niiden tietoihin voida päästä käsiksi ja käyttää laittomasti, edes pilvipalveluiden ylläpitäjien puolelta. (Rong et al. 2012, s. 49) Yritykset pitivätkin datan häviämistä ja vuotoa suurimpana pilvipalveluiden turvallisuusuhkana, jopa 73,5 prosenttia vastaajista oli tätä mieltä. Toiseksi suurimpana uhkana pilvipalveluissa pidettiin palvelun tai tietoliikenteen kaappaamista (60,8 prosenttia vastaajista). Myös pilvipalveluita tarjoavien yritysten työntekijöiden suorittamia tietomurtoja pidettiin suurena uhkana, noin puolet vastaajista koki sisäiset tietomurrot uhaksi. (Aleem ja Sprott 2013, s. 16)

Lisäksi pilvipalveluihin liittyviä tietoturva-asteita ovat muun muassa sijaintiin liittyvät haasteet, useiden käyttäjien aiheuttamat haasteet, tiedon varmentaminen, järjestelmän valvonta sekä pilvipalveluihin liittyvät standardit. Pilvipalveluiden luonne mahdollistaa sen, että käyttäjä ei välttämättä tiedä missä päin maailmaa hänen käyttämänsä pilvipalvelut sijaitsevat. Tämä muodostuu ongelmaksi etenkin erimielisyyksien tapahtuessa, jos pilvipalvelut eivät sijaitse samalla juridisella alueella kuin käyttäjä. Esimerkiksi yhdysvaltalaisen Dropbox pilvipalvelun käyttäjäehdot antavat pilvipalvelun tarjoajalle luvan julkaista käyttäjän tietoja viranomaisten niitä vaatiessa. Toisaalta taas EU:ssa on tiukat säännökset käyttäjien yksityisyyden suojaamiseksi. Useat samaa palvelinta käyttävät asiakkaat muodostavat pilvipalveluiden tarjoajille haasteen siinä, kuinka varmistaa, että käyttäjät pääsevät vain omiin tietoihinsa käsiksi palvelimella, eivätkä toisten tietoihin. Tämän varmistaminen muuttuu yhä vain tärkeämmäksi pilvipalveluiden levitessä ja käyttäjien tallentaessa pilveen yhä tärkeämpää tietoa. (Rong et al. 2012, s. 50)

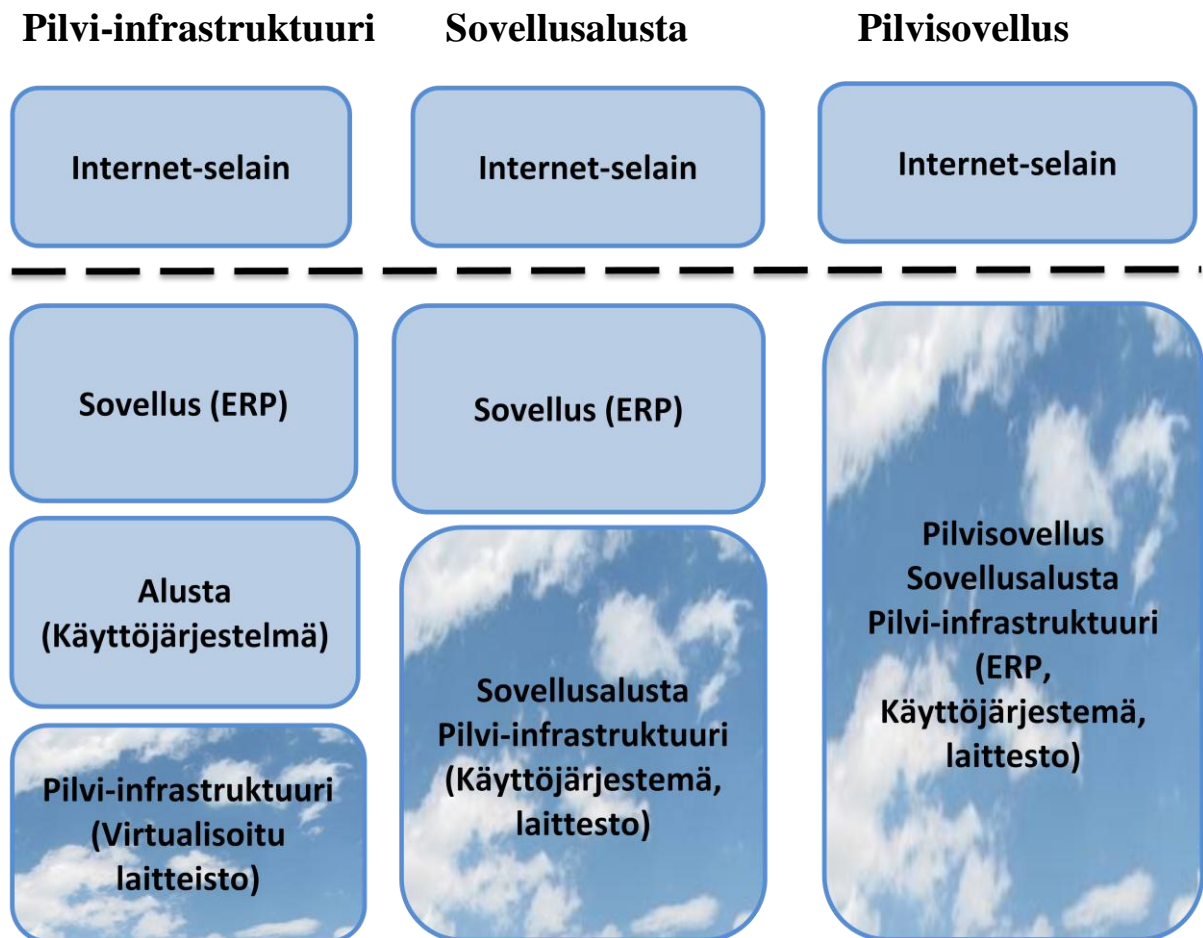
Tiedon varmentamisen pitää olla pilvipalveluita tarjoavissa yrityksissä kunnossa, koska asiakkaiden pitää pystyä luottamaan siihen, että heidän tallentamansa tieto pysyy pilvessä muuttumattomana. Asiakas saattaa käyttää pilveen tallentamaansa tieto esimerkiksi tärkeisiin

yritystä koskeviin päätöksiin. Tämä saattaa olla yksi syy siihen, että varsinkin yritysasiakkaat vaativat yhä enemmän järjestelmän valvontaa pilvessä ja siitä toimitettavia kirjauksia. Nämä kirjaukset kuitenkin sisältävät yleensä tärkeitä pilven infrastruktuuriin liittyviä tietoja, eivätkä palveluntarjoajat luovu mielellään niistä. Pilvipalvelustandardeja tarvitaan, jotta voidaan varmistaa mahdollisimman vakaa ja luotettava tiedonsiirto pilven ja asiakkaan välillä. Eri standardien käyttö johtaa siihen, että pilvipalvelut eivät ole keskenään yhteensopivia, ja näin ollen asiakkaan on vaikeampi vaihtaa palveluntarjoajaa; esimerkiksi Amazonin S3 on yhteensopimaton Googlen palveluiden kanssa. (Rong et al. 2012, s. 50)

4 ERP-JÄRJESTELMÄT PILVIPALVELUNA

ERP-pilvipalvelusta puhuttaessa on tärkeää erottaa termit, SaaS ERP ja ERP-pilvipalvelu. Termien käyttö on sekavaa ja yhtenäistä käytäntöä ei ole olemassa. Tässä työssä termillä SaaS ERP tarkoitetaan ohjelmaa, joka toimii palveluntarjoajan ylläpitämässä tietoverkossa ja asiakas käyttää ohjelmistoa yleensä internet-selaimen avulla. Ohjelman käytöstä ei makseta lisenssimaksua, vaan palvelumaksu. SaaS ERP:ssä palveluntarjoaja hallitsee ja ylläpitää ohjelmaa ja asiakas jakaa resurssit muiden käyttäjien kanssa. SaaS ERP:t ovat usein standardoituja ratkaisuja, jotka on tarkoitettu pienempien yritysten käyttöön. SaaS ERP:hen on mahdollista tehdä pieniä muutoksia yhteistyössä palveluntarjoajan kanssa. (Lenart 2011, s. 43–45; Panorama Consulting Solutions 2013c, s. 3–4)).

Myös ERP-pilvipalvelusta maksetaan samalla tavalla kuin SaaS ERP:stä. ERP-pilvipalvelu voi olla toteutettu joko yksityisessä tai julkisessa pilvessä, toisin kuin SaaS ERP, joka toimii aina julkisessa pilvessä. Lisäksi ohjelma on paremmin muokattavissa asiakkaan tarpeiden mukaiseksi lisäämällä uusia moduuleja käyttöön esimerkiksi yrityksen koon kasvaessa. ERP-pilvipalveluun voidaan kirjautua sisään missä tahansa ilman paljon laskentatehoa vaativaa sovellusta. (Panorama Consulting Solutions 2013c, s. 3–4) Tätä ei pidä sekoittaa VPN-etyhteyksiin (Virtual private network), jolla perinteisen ERP:n käyttäjät voivat kirjautua sisään järjestelmään toimipisteen ulkopuolella. Luvussa 2 esitetyn pilvipalvelumallin mukaan ERP-pilvipalvelu ja SaaS ERP ovat molemmat SaaS-periaatteella toimivia ohjelmia, mutta niiden ominaisuuksissa on kuitenkin eroja. Niiden kategorisointi on kuitenkin vaikeaa, ja ne menevät monesti sekaisin. Lisäksi pilvipalveluita voidaan hyödyntää ERP:n toteutuksessa muuhunkin kuin pelkän sovellusosan toteutukseen. Kuvassa 3 on esitetty yksityiskohtaisemmin pilvipalveluiden hyödyntämismahdollisuuksia ERP-järjestelmissä. Kuvassa ERP-järjestelmä on jaettu kolmeen pienempään osaan, ohjelman suorittamiseen vaadittavaan laitteistoon, alustaan eli käyttöjärjestelmään, johon ohjelman rakenne perustuu ja sovellusosaan eli itse ERP-järjestelmään. Kuvassa pilven sisällä olevat osat ERP-järjestelmästä on toteutettu pilvipalveluna. Lisäksi kuvassa on esitetty internet-selain, jota tarvitaan järjestelmän käyttöön. (Lenart 2011, s. 44).



Kuva 3. Pilvipalveluiden käyttövaihtoehdot ERP-toteutuksessa (Lenart 2011, s. 44)

Virtuaalilaskenta on yksi osa pilvipalveluita. Yritys voi ostaa ohjelman suorittamiseen vaadittavan laskentatehon (pilvi-infrastruktuurin) ulkopuoliselta palveluntarjoajalta. Laskentatehon ostaminen ulkopuolelta voi olla kannattavaa, sillä yritys maksaa laskentatehosta käytön mukaan. Pilvi-infrastruktuuria hyödynnettäessä ERP-järjestelmä ei ole pilvipalvelu, vaan ainoastaan ohjelman suorittamiseen vaadittava laskentateho hankitaan pilvipalveluna. (Raihana 2012 s. 2–4)

ERP-pilvipalvelun toteutuksessa voidaan hyödyntää myös ulkopuolisen yrityksen tarjoamaa pilvessä toimivaa sovellusalustaa. Laskentatehon lisäksi sovellusalustaan kuuluvat käytettävät tietokannat, palvelimet ja kehitystyökalut. Sovellusalustaa käyttö mahdollistaa sen, että asiakas voi keskittyä itse ERP-järjestelmän kehittämiseen (Raihana 2012, s. 2–3). ERP-markkinoilla kehittämismahdollisuudesta voivat hyötyä sekä palveluntarjoaja että loppuasiakkaat. (Townsend 2013)

Asiakkaan kannalta sovellusalusta mahdollistaa täysin uuden järjestelmän kehittämisen lisäksi sen, että palveluntarjoajan myymään perusversioon voidaan tehdä pieniä yrityskohtaiset tarpeet huomioivia muutoksia. Asiakasyritykset eivät välttämättä kehitä itse järjestelmään uusia toimintoja, vaan sovelluskehityksestä vastaavat ulkopuoliset sovelluskehittäjät. Esimerkiksi Salesforce myy sivuillaan ulkopuolisten sovelluskehittäjien tekemiä moduuleja, jotka ovat yhteensopivia yrityksen tarjoaman CRM:n (Customer relationship management) kanssa. Ratkaisu, jossa yksi osa ohjelmasta on palveluntarjoajan kehittämä, toinen ulkopuolisen sovelluskehittäjän ja kolmas asiakasyrityksen itse kehittämä voi olla haasteellinen. Jos järjestelmä ei toimi halutulla tavalla, ongelman syyn löytäminen voi olla hankalaa monesta toimijasta johtuen. (Townsend 2013)

Yleisimmin ERP-järjestelmästä pilvipalveluna puhuttaessa tarkoitetaan kuitenkin sovellusta (pilvisovellus), joka on palveluntarjoajan ylläpitämä eli palveluntarjoaja vastaa ohjelman suorittamisesta ja siihen vaadittavasta laskentatehosta. Asiakas käyttää ERP-järjestelmää selaimen avulla. Ohjelman suorittamista varten tarvittavat resurssit voidaan saada tapauksesta riippuen julkisesta tai yksityisestä pilvestä. ERP-pilvipalvelusta maksetaan kuukausittainen palvelumaksu, sekä lisämaksu jokaisen käyttäjän mukaan. ERP-pilvipalvelun hinnoittelu tekee järjestelmästä aiheutuvien suorien kustannusten arvioinnista helppoa. (Raihana 2012, s 41–45). Työssä ERP-pilvipalvelulla, ERP-järjestelmällä pilvipalveluna tai pilvipalveluna toteutetulla ERP:llä tarkoitetaan tästä eteenpäin pilvipalvelusovellusta, ellei toisin mainita.

Osa järjestelmätoimittajista mahdollistaa ns. kaksiportaisen toteutuksen, jossa yrityksellä on eri toimipisteissä käytössä eri järjestelmät, jotka ovat kuitenkin yhteensopivia. Kaksiportaisesta toteutuksesta hyötyvät erityisesti kansainväliset yritykset. Emoyhtiössä on saatettu juuri tehdä merkittävä investointi perinteiseen ERP-järjestelmään ja sen suorittamiseen tarvittavaan laitteistoon, jolloin pilvipalveluna toteutettuun ERP-järjestelmään siirtyminen ei ole järkevää. Toimintavoissa eri toimipisteiden välillä on eroja ja ulkomaille perustetulla tytäryhtiöllä ei ole edes tarvetta niin laajan järjestelmän käytölle kuin kotimaassa. Niinpä tytäryhtiössä voidaan ottaa käyttöön oma ERP-pilvipalvelu, joka huomio toimipaikkakohtaiset erot. Järjestelmät toimivat erillisinä, mutta vuoden lopussa tiedot siirretään pilvipalveluna toteutetusta ERP:stä pääjärjestelmään. Normaalisti käyttöönottokoulutuksesta aiheutuu paljon kuluja, sillä IT-osastoa joutuu matkustamaan

sivukonttoriin. Kaksiportaisessa toteutuksessa osa koulutuksesta ja siitä aiheutuvista kuluista siirtyy järjestelmätoimittajan vastuulle ja tarve prosessien yhtenäistämiseksi poistuu. (Persaud 2011, s. 46–47)

4.1 Valinta ja käyttöönotto

Pilvipalveluna toteutetun ERP:n valintaprosessi on pitkälti samankaltainen kuin perinteisessä ERP-hankkeessa. Onnistuakseen ostajalla pitää olla tarkka käsitys siitä, mitä uudelta järjestelmältä haetaan ja ylimmän johdon pitää olla sitoutunut projektiin. ERP-järjestelmää valittaessa uuden järjestelmän toimintalogiikan pitää vastata yrityksen prosesseja. Järjestelmän laajentamismahdollisuudet tulevaisuudessa pitää tutkia tarkkaan, sillä aluksi halvan ja vähäiset muokkausominaisuudet omaavan järjestelmän valinta voi osoittautua myöhemmin kalliiksi ratkaisuksi (Grigg 2012, s. 36–37). Mikään ei kuitenkaan takaa, että yrityksen nykyinen toimintatapa on kaikista tehokkain tapa, joten yrityksen nykyisen toiminnan arviointi ja prosessien virtaviivaistaminen voi olla tarpeen. Projektissa pitää olla selvä vastuunjako siitä, miten käyttökoulutuksessa vastuu jaetaan tilaajayrityksen ja järjestelmätoimittajan välillä. (Järvi et al. 2011 s. 93–104) Monesti ERP-pilvipalvelu on yrityksen ensimmäinen ERP. Kokemattomuus ja sitä kautta myös osaamattomuus vastaavista hankkeista voivat vaikeuttaa projektin organisointia. (Panorama Consulting Solutions 2013c, s. 3)

Sopivan järjestelmätoimittajan löydyttyä SLA:n (Service level agreement) eli palvelutasosopimuksen analysointi on tärkeää, sillä se määrittelee asiakkaan oikeudet ja palveluntarjoajan velvollisuudet. On olemassa riski, että palvelu ei aina ole asiakkaan saatavilla, esimerkiksi julkisessa pilvessä oleva ERP-järjestelmä jakaa resurssit muiden käyttäjien kanssa. Lisäksi palveluntarjoajan palvelimet voivat kaatua, vaikka yritykselle olisi varattu yksityinen pilvi. Sopimusta tehtäessä on tärkeä määrittää kuinka suurella palveluasteella järjestelmän pitää olla käytettävissä. Sopimuksen rikkomisesta seuraavat sanktiot pitää määritellä palvelutasosopimuksessa. (Järvi et al. 2011, s. 95–101)

Sopimusta tehtäessä on myös selvitettävä, miten ja missä ajassa datan siirto pois toimittajan pilvestä onnistuu ja mitä tämä maksaa. Ilman näiden tietojen tarkistusta on vaarana, että ostaja

ajautuu täysin riippuvaiseksi järjestelmätoimittajasta. Myös erikoistapauksiin pitää varautua; toimittaja voi mennä konkurssiin tai joutua yritysoston kohteeksi ja toimintaperiaatteet näissä tilanteissa pitää huomioida. Valitessa järjestelmää on tärkeää selvittää toimittajan luotettavuus ja halvin mahdollinen vaihtoehto ei välttämättä ole paras. Varsinkin pienempää ja tuntemattomampaa järjestelmätoimittajaa valitessa on tärkeää tarkastaa muiden yritysten käyttäjäkokemukset järjestelmästä. ERP-järjestelmät pilvipalveluina ovat vielä niin uusi asia, että niiden toiminnallisuus ei välttämättä vielä ole kehittynyt perinteisten järjestelmien tasolle. Monet järjestelmätoimittajat tarjoavat ilmaisia kokeilujaksoja tuotteilleen ja tämä helpottaa järjestelmän valintaa. (Järvi et al. 2011, s. 93–104)

Perinteisen ja pilvipalveluna toteutetun ERP:n kustannusrakenteet eroavat merkittävästi toisistaan (taulukko 1). Taulukossa oleva ERP-pilvipalvelun kustannusrakenne pohjautuu yleisesti SaaS:n kustannusrakenteeseen ja tulokset ovat suuntaa antavia.

Taulukko 1. Kustannusrakentevertailu (Järvi et al. 2011, s.104)

Perinteinen ERP		ERP pilvipalveluna	
Ympäristön pystytys	5–20 %	Asennuskustannukset	2–5 %
Käyttöönottohenkilöstö	5–15 %	Käyttöönottohenkilöstö	3–5 %
Ympäristön ylläpito	5–15 %	Toistuvat kustannukset	80–90 %
Ylläpitohenkilöstö	50–85 %	Ylläpitohenkilöstö	5–10 %

Kustannusarvioinnissa pitää huomioida, miten käyttäjäperusteinen laskutus vaikuttaa vuosittaisiin kustannuksiin tulevaisuudessa yrityksen henkilöstömäärän kasvaessa. ERP-pilvipalvelussa vuosittaiset maksut ovat usein korkeampia kuin vuosittaiset ylläpitokustannukset perinteisessä ERP-järjestelmässä. Valintaa tehtäessä on tärkeää tarkastella kustannuksia pidemmällä aikavälillä, jotta tuloksista saadaan vertailukelpoisia. (Arnesen 2013, s.48)

Suurin ero pilvipalveluna toteutetun ERP:n implementoinnissa verrattuna perinteiseen ERP-järjestelmäprojektiin on käyttöönotossa. ERP-pilvipalvelun implementointi on nopeampaa kuin perinteisen ERP-järjestelmän. Erot käyttöönottoajoissa muodostuvat pääosin siitä, että ERP-pilvipalvelua hankittaessa ei tarvitse hankkia ja asentaa laitteistoa, kuten palvelimia,

joilla ERP toimii. Lisäksi aikaa säästyy huomattavasti ohjelmiston testauksesta sekä pilottijaksoon käytettävästä tukiajasta. Yritys siis säästää rahaa ei vain palkkakuluissa, joita kuluisi pidemmän käyttöönoton aikana, vaan myös siinä, että se saa ERP:n nopeammin käyttöönsä. (Gheoreghe ja Lupasc 2012, s. 153-155)

ERP-järjestelmän ollessa toteutettuna pilvipalveluna järjestelmän ylläpito on toimittajan vastuulla. Toimittaja huolehtii järjestelmäpäivityksistä. Asiakasyrityksen ei tarvitse huolehtia versionhallinnasta ja kirjautumalla palveluun sisään käyttäjällä on automaattisesti käytössään viimeisin versio ohjelmasta ja yrityksellä ei ole tarvetta laajalle laitteistokannalle. Näistä syistä johtuen ERP-pilvipalvelu vähentää IT-osaston tuen tarvetta. ERP-pilvipalveluprojekti saattaa aiheuttaa IT-osaston muutosvastarintaa, koska käyttöönoton jälkeen osa työpaikoista saattaa olla uhattuna. (Mahara 2013, s. 369) Uusi ERP-pilvipalvelu ei kuitenkaan poista IT-tuen tarvetta. Ohjelman käyttäminen vaatii edelleen internet-yhteyden ja laitteiden ylläpidosta aiheutuu kustannuksia. Toisaalta tietokoneiden huolto on helposti ulkoistettavissa. Käyttöönoton jälkeen on yrityksessä kuitenkin edelleen tarve henkilöille, joilla on samanaikaisesti sekä liiketoiminta- että teknistä osaamista. Mikäli uudessa järjestelmässä on puutteita ja asiakas haluaa ohjelmaan muutoksia, on tärkeää, että yrityksessä on henkilö, joka pystyy ilmaisemaan tarvittavat muutokset järjestelmätoimittajalle. (Lenart 2011, s. 49) Pilvipalveluna toteutetun ERP:n käyttöönotto mahdollistaa IT-johdon keskittymisen enemmän liiketoimintaongelmien ratkaisemiseen ja liiketoimintadatan analysoimiseen (Miranda 2013, s. 66).

ERP-pilvipalvelua harkitsevien yritysten tulee ottaa huomioon ydintoimintansa luonne, ja kuinka ne voivat hyötyä ERP-pilvipalvelusta. Tarkasteltaessa pilvipalveluna toteutetun ERP:n mainostettuja etuja on tärkeää huomata, mitkä edut koskevat nimenomaan pilvipalveluna toteutettua ERP:tä. Grigg (2012) havaitsi lukiessaan ERP-pilvipalveluiden mainoksia, että monissa tapauksissa mainostetut etuudet ovat olleet itse asiassa ERP:n tarjoamia yleisiä etuja, kuten parempi suunnittelu tai varastojen hallinta. Vaikka pilvipalveluna toteutetun ERP:n investointikulut ovat pienemmät kuin perinteisen ERP:n, niin huono investointipäätös saattaa osoittautua kalliiksi pitkällä aikavälillä. (Grigg 2012, s. 36)

4.2 Pilvipalvelu ERP:n edut

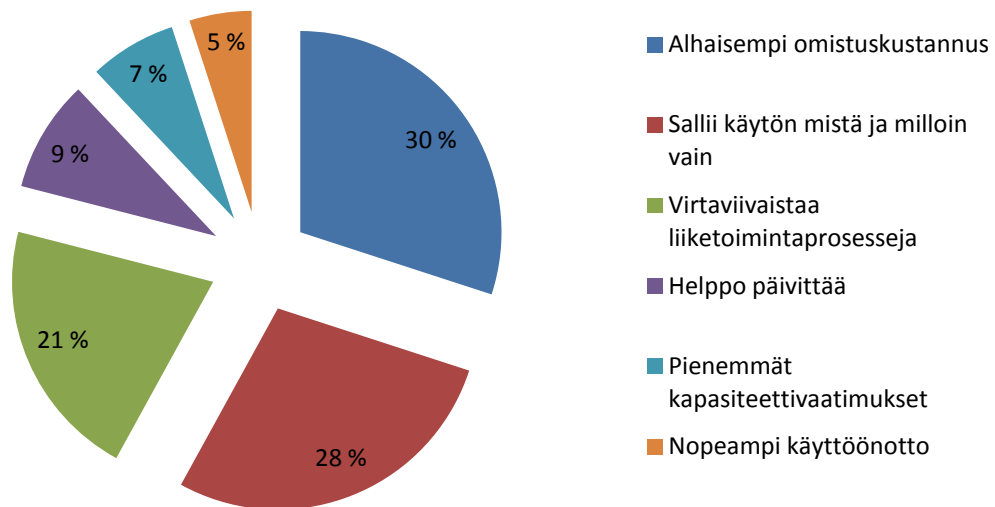
Pilvipalveluna toteutetun ERP:n eräs suurimmista hyödyistä on kustannusten säästäminen. ERP-pilvipalvelun kustannussäästöt syntyvät siitä, että yrityksen ei enää tarvitse ostaa itselleen koko ERP-järjestelmää, vaan yritys voi maksaa vain ERP:n käytön mukaan. Yrityksen ei siis tarvitse ostaa itselleen ohjelmallisenssiä ERP:hen, vaan se tekee sopimuksen palveluntarjoajan kanssa ERP:n käytöstä. Säästöjä syntyy myös siitä, että yritys ei tarvitse niin suurta määrää IT-osaamista ja – infrastruktuuria, kuin perinteisessä ERP:ssä. Pääasiallinen infrastruktuuri, josta yrityksen tarvitsee huolehtia, on riittävän nopea internet-yhteys. Pilvipalveluna toteutettava ERP on myös halvempi ottaa käyttöön kuin perinteinen ERP; ohjelmisto on itsessään halvempi eikä sen käyttöönottoon kulu niin paljoa aikaa. (Computer Economics 2012, s 7; Mahara 2013, s. 370)

Moderniin teknologiaan pohjautumien ja mahdollisuus uusien toimintojen nopeaan lisäämiseen ovat myös pilvipalveluna toteutetun ERP:n etuja. ERP-järjestelmiä pilvipalveluina tarjoavat yritykset voivat käyttää suhteessa enemmän resursseja palveluidensa päivittämiseen kuin perinteisiä ERP-järjestelmiä tuottavat yritykset. Tämä johtuu siitä, että palveluidentarjoajan ei tarvitse huolehtia taaksepäin sopivuudesta ja vanhemmista ohjelmistoversioista, jolloin he voivat käyttää siitä säästyvän pääoman uusien toimintojen ja versioiden kehittämiseen. Vanhempia versioita ei tarvitse tukea, sillä kaikilla käyttäjillä on aina käytössään sama eli uusin versio ohjelmistosta. (Arnesen 2013, s. 49)

Etuna käytettäessä ERP-järjestelmää pilvipalveluna on myös se, että sitä käyttävät yritykset omistavat vain käyttämänsä datan eivätkä itse ohjelmistoa. Näin ollen yritysten on periaatteessa paljon helpompi vaihtaa palveluntarjoajaa sopimuskauden päätteeksi verrattuna perinteiseen ERP-järjestelmään; yrityksen tekemä suuri investointi ohjelmistoon tekee ERP:n vaihtamisen taloudellisesti vaikeaksi nopeasti hankinnan jälkeen. Vaihtaessa palveluntarjoajaa tulee kuitenkin ottaa huomioon, missä muodossa data on ja voidaanko se helposti siirtää toisen palveluntarjoajan ERP-järjestelmiin. Tämä johtuu siitä, että vaikka yritys omistaakin itse käyttämänsä datan, niin palveluntarjoaja omistaa tietuejärjestelmän sekä työkalut, joilla dataa voidaan käsitellä ja analysoida tehokkaasti. (Arnesen 2013, s. 49)

Siirtymällä pilvipalveluna toteutettuun ERP:hen, yritys hyötyy myös helposta integroinnista muihin pilvipalveluihin. ERP-järjestelmissä pilvipalveluna on käytössä jaettu infrastruktuuri, joka palvelee kaikkia asiakkaita samanaikaisesti. Tämä johtaa siihen, että kun palveluntarjoaja integroi oman pilvipalvelunsa muiden pilvipalveluita tarjoavien yritysten pilvipalveluihin, niin kaikilla asiakkailla on mahdollisuus saada nämä muut palvelut heti käyttöönsä. Pilvipalveluiden helppo integroitavuus tulee vain korostamaan merkitystään tulevaisuudessa, kun yhä useammat ohjelmistot siirtyvät pilvipalveluihin. (Computer Economics 2012, s. 2) Pilvipalveluna toteutetun ERP:n etuna on myös lisäosien helppo lisääminen. ERP-pilvipalvelua tarjoavat yritykset voivat helposti lisätä asiakkaan järjestelmään uusia toiminnallisuuksia tai lisäosia sitä mukaan kun asiakas niitä tarvitsee tai ne tulevat mahdollisiksi toteuttaa. (Raihana 2012, s. 78)

Vuonna 2010 pidettiin paneeli, jossa keskusteltiin ERP-pilvipalvelusta sekä sen hyödyistä ja haitoista. Tilaisuuden aikana tehtiin mielipidekysely yleisöltä, jossa selvitettiin heidän mielipiteensä ERP:n hyödyistä ja haitoista. Kyselyyn vastasi yli 800 osallistujaa kaikilta talouden eri tasoilta. Kysyttäessä yleisöltä heidän mielipiteitään ERP-järjestelmän hyödyistä pilvipalveluna (kuva 4), kolmekymmentä prosenttia vastaajista oli sitä mieltä, että tärkein hyöty oli alhainen omistuskustannus. Vastaajat pitivät myös ERP-pilvipalvelun käyttöä mistä ja milloin tahansa merkittävänä hyötynä. Muita tärkeitä hyötyjä vastaajien mielestä olivat liiketoiminta prosessien virtaviivaistuminen, helpot päivitykset, pienemmät kapasiteettivaatimukset sekä nopeampi käyttöönotto. (Turner 2010)

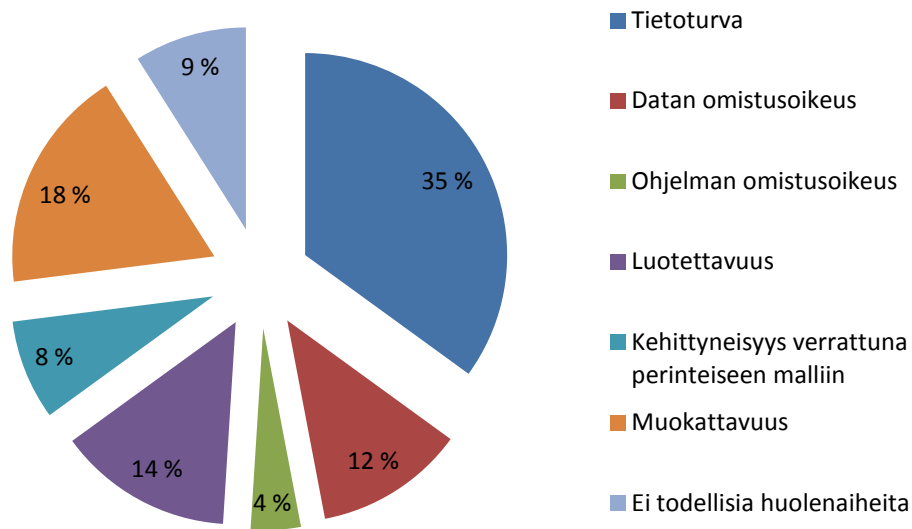


Kuva 4. Pilvipalvelu ERP:n hyödyt (Turner 2010)

Pilvipalveluna toteutetun ERP:n ollessa käytettävissä mistä vain, se myös mahdollistaa sen, että työntekijät voivat tehdä töitään kotoaan käsin sekä matkoilla esimerkiksi mobiililaitteiden avulla. Lisäksi käyttäjien ei tarvitse huolehtia VPN:stä, vaan palveluntarjoajan pitää huolehtia siitä. (McClure 2012, s. 34)

4.3 Pilvipalvelu ERP:n haasteet

Paneelissa, jossa kysyttiin yleisöltä ERP-järjestelmän eduista pilvipalveluna, kysyttiin myös mitä haasteita tai huolenaiheita (kuva 5) vastaajat kokivat liittyvän ERP-pilvipalveluihin. Suurimmaksi huolenaiheeksi kyselyssä nousi tietoturva. Muita huolenaiheita olivat omistusoikeudet, luotettavuus, kehittyneisyys perinteisiin ERP-järjestelmiin verrattuna sekä muokattavuus. Vastaajista kuitenkin 9 prosenttia ei kokenut minkäänlaisia huolenaiheita liittyen ERP-järjestelmiin pilvipalveluna. (Turner 2010)



Kuva 5. Pilvipalvelu ERP haasteet (Turner 2010)

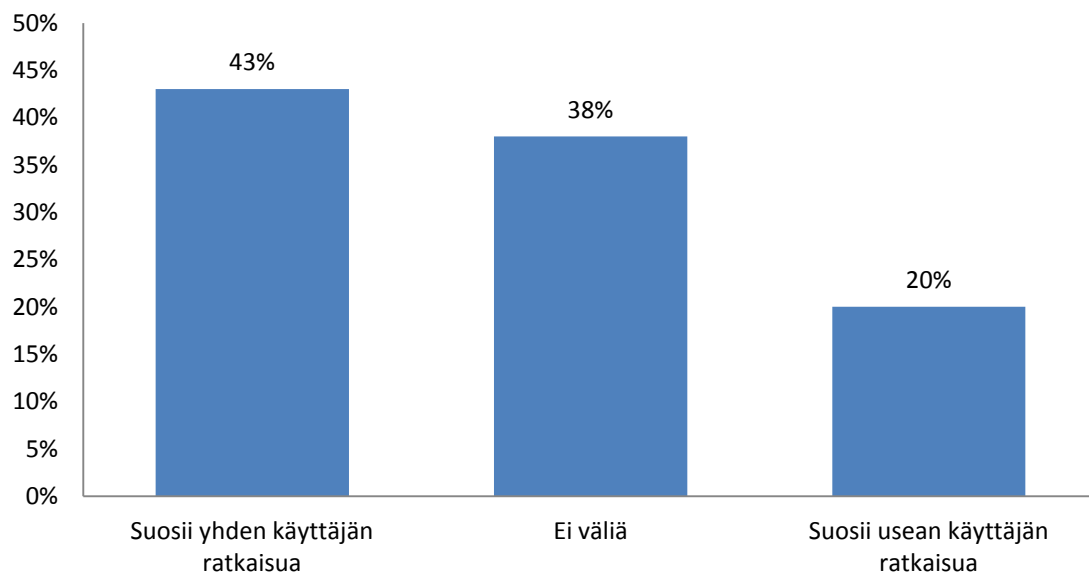
Tietoturva tulee esiin päälimmäisenä huolenaiheena aiheena esiin puhuttaessa pilvipalveluna toteutetusta ERP:stä. Riskit ovat kyllä olemassa, mutta yrityksiä pitää pohtia, onko data paljoka paremmassa turvassa vaikka se olisi yrityksen omilla palvelimilla. Nuo palvelimet ovat kuitenkin todennäköisesti jossain yhteydessä internetiin, vaikka itse ERP ei tarvitsisikaan internet-yhteyttä toimiakseen. (Turner 2010) Esimerkkejä palveluntarjoajien palvelimien lyhytkestoisista kaatumisista on kuitenkin olemassa (McLaughlin 2010; Aleem 2013, 18-19).

Vaikka ERP-järjestelmät pilvipalveluna vaativatkin jatkuvan internet-yhteyden, jotta niitä voidaan käyttää, niin ne saattavat silti tarjota paremman saatavuuden pienille yrityksille kuin perinteiset ERP:t. Monilla pienillä yrityksillä ei ole varaa pitää tarpeeksi palvelimia, jotta he pystyisivät takaamaan korkean saatavuuden. ERP-pilvipalvelut taas saavuttavat tämän, koska palveluntarjoajilla on enemmän resursseja kuin yksittäisellä pienellä yrityksellä. Lisäksi palveluntarjoajat voivat tarjota paremman palautumisen erilaisista tietohäviöistä paremman varmuuskopioinnin takia. (Computer Economics 2012, s. 2)

ERP-pilvipalveluiden haaste on myös se, että ne eivät ole vielä välttämättä täysin valmiita ratkaisuja. Toisin sanoen ERP-pilvipalvelut eivät ole vielä kehityksessä samalla tasolla perinteisten ERP-järjestelmien kanssa. Tämä johtuu siitä, että ERP-järjestelmät ovat vasta

siirtymässä pilvipalveluihin, eikä kaikkia toimintoja, jotka löytyvät perinteisistä ERP-järjestelmistä, löydy vielä pilvipalveluna. Pilvipalveluiden toimintojen monipuolisuus tulee kuitenkin todennäköisesti lisääntymään tulevaisuudessa ja voidaankin olettaa, että pilvipalvelut tulevat tarjoamaan täysin samat toiminnot kuin perinteiset ratkaisut. ERP-järjestelmissä pilvipalveluna on myös haasteena se, että monet järjestelmätoimittajat ovat pieniä ja uusia toimijoita, joilla saattaa olla likviditeettiongelmia. Tästä saattaa aiheutua epävarmuutta toimittaja-asiakassuhteeseen. Monien palveluntarjoajien ollessa pieniä, niillä ei ole välttämättä valmiuksia toimia isojen yritysten kanssa mm. palvelinkapasiteetin takia. (Arnesen 2013, s. 50)

Monen asiakkaan samanaikaisuus, vaikka se onkin eräs pilvipalveluiden eduista, on myös haaste ERP-pilvipalveluille. Usean asiakkaan samanaikaisuudella tarkoitetaan tilannetta, jossa useat asiakkaat käyttävät samaa kopiota ohjelmakoodista ja samaa tietokantaa. Usean asiakkaan samanaikaisuus muodostuu haasteeksi, sillä monet yritykset (43 prosenttia) (kuva 6) suosivat tilannetta, joissa vain yksi asiakas voi käyttää samaa koodia ja tietokantaa. (Computer Economics 2012, s. 13)



Kuva 6. Yritysten preferenssi käyttäjien määrästä (Computer Economics 2012, s. 13)

Yritykset suosivat siis yhden käyttäjän ratkaisua ohjelmistoissaan ja on todennäköistä, että määrä on vielä suurempi puhuttaessa ERP-järjestelmistä verrattuna muihin

resurssienhallintaohjelmistoihin. ERP-pilvipalveluita tarjoavien yritysten kannalta olisi kuitenkin tärkeää, että ne pystyvät vakuuttamaan ostajat siitä, että monen käyttäjän yhtäaikaiset järjestelmät eivät sisällä riskejä verrattuna yhden käyttäjän järjestelmiin. (Computer Economics 2012, s. 13)

Pilvipalveluna toteutettujen ERP-järjestelmien yleistyessä perinteisten ERP-järjestelmien myyjät yrittävät vaikuttaa yritysten päätöksentekoon. Yritysten on kuitenkin tällaisessa tilanteessa jätettävä heidät huomiotta ja tehtävä itsensä kannalta paras päätös ERP:n valinnasta. ERP-pilvipalvelua valitessa yrityksen tulee ottaa myös huomioon, että pilvipalveluita tarjoavat yritykset saattavat ajautua konkurssiin tai olla kykenemättömiä pitämään palvelimiaan ylhäällä. Palvelimien kaatumiseen on hankala vaikuttaa, mutta yritys voi vaikuttaa sopimuksen sisältöön ja sen tulee varmistaa, että siinä otetaan huomioon mahdolliset korvaukset, joita palvelinten kaatumien voi aiheuttaa. (Mahara 2013, s. 369)

Varsinkin siinä tilanteessa, jossa yritys vaihtaa käyttämänsä perinteisen ERP-järjestelmän ERP-pilvipalveluun, voi syntyä tilanne, jossa se menettää osan avainhenkilöstöstään. Työntekijät eivät välttämättä ole varmoja roolistaan uuden ERP:n käyttöönoton jälkeen ja saattavat lopettaa työskentelyn yrityksessä sen takia. Pilvipalveluna toteutetun ERP:n käyttöönotto voi myös aiheuttaa muutosvastarintaisuutta, koska työntekijät ovat tottuneet tiettyyn tilanteeseen eivätkä halua opetella uutta toimintamallia. Tämän takia on tärkeää, että yritys pystyy sitouttamaan ja motivoimaan henkilöstön myös uuden ERP:n käyttöön. Eritoten roolien ja vastualueiden jakaminen on tärkeää. Perinteisen ERP:n vaihtaminen ERP-järjestelmään pilvipalveluna voi myös aiheuttaa vaikutelman kontrollin vähenemisestä, kun yrityksessä työskentelevillä ei ole enää yhtä paljon vaikutusvaltaa prosessien hallintaan. Työntekijöille voi myös syntyä vaikutelma siitä, että he eivät voi hallita pilvessä olevia resursseja. (Mahara 2013, s. 370)

4.4 Perinteisen ERP:n edut ja heikkoudet

Eräs tärkeimmistä perinteisen ERP:n eduista on sen kehittyneemmät toiminnot verrattuna ERP-järjestelmään pilvipalveluna. Perinteiset ERP-järjestelmät ovat myös joustavampia, mikä mahdollistaa järjestelmien paremman räätälöinnin yrityksen tarpeisiin. Yrityksen

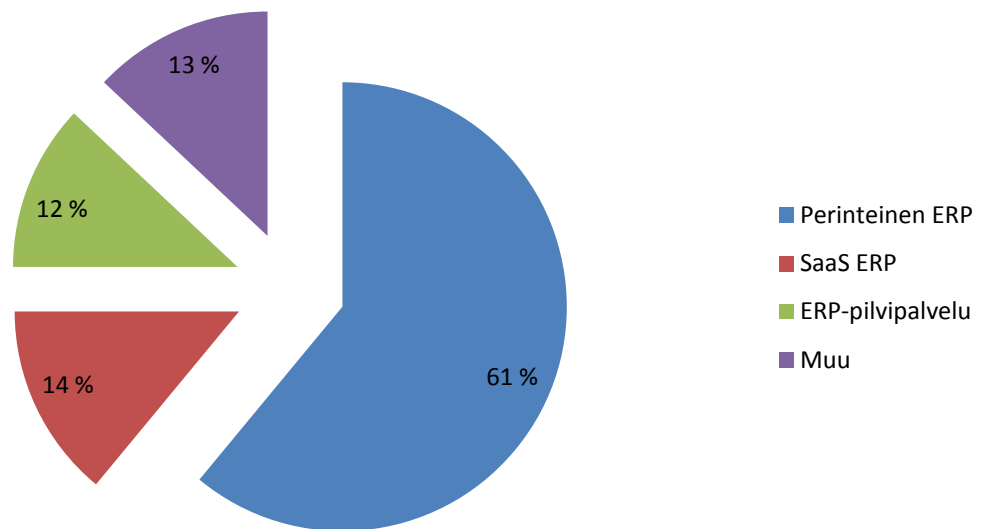
palvelimilla oleva ERP on helpommin valvottavissa kuin ERP-pilvipalvelu. Perinteinen ERP ei myöskään tarvitse jatkuvaa internet-yhteyttä toisin kuin ERP-pilvipalvelu. Näin ollen perinteinen ERP ei ole riippuvainen yrityksen internet-yhteyden tasosta tai palveluntarjoajan palvelinten toimivuudesta. Riippumattomuus internetistä on erityisen tärkeää alueilla, joilla on huono IT-infrastruktuuri, kuten joissain Afrikan maissa tai osassa Aasiaa. Näin ollen monet tällaisissa paikoissa olevat yritykset eivät voi edes harkita pilvipalveluna toteutettua ERP:tä vaan heidän on pakko valita perinteinen ERP. Lisäksi yrityksen omilla palvelimilla olevaa ERP tarjoaa yritykselle paremman hallinnan järjestelmään myös teknisesti sekä käyttäjän näkökulmasta. Yritys voi myös päättää itse päivittääkö se ERP-järjestelmäänsä. (Arnesen 2013, s. 50; Motalab ja Shohag 2011, s. 36)

Perinteisen ERP-järjestelmän selkein heikkous on se, että yritys joutuu ylläpitämään tarvittavaa IT-infrastruktuuria sekä IT-henkilöstöä taatakseen ERP-järjestelmän toimivuuden. Joustavuus voi osoittautua myös heikkoudeksi, sillä mitä joustavampi ohjelma on, sitä monimutkaisempikin se on. Monimutkaisuus taas aiheuttaa sen, että yritys tarvitsee enemmän aikaa järjestelmän käyttöönottoon ja testaamiseen. Yrityksen tulee myös itse huolehtia omasta tietoturvastaan, varmuuskopioinnista sekä muista toimenpiteistä, jotka palveluntarjoaja hoitaisi, jos yritys käyttäisi pilvipalveluna toteutettua ERP:tä. (Arnesen 2013, s. 50)

Monet vanhat ERP-järjestelmät saattavat olla arkkitehtuurisesti niin rajoittuneita, että yritys ei voi muuttaa niitä maailmanlaajuiseksi järjestelmäksi, niin että yrityksen muut toimipisteet voisivat käyttää samaa ERP:tä. Yritykset siis tarvitsevat jonkinlaisen pilvipalvelu ratkaisun, jonka he voivat integroida perinteiseen ERP-järjestelmäänsä ja näin mahdollistaa sen, että yrityksen kaikki toimipisteet pääsevät käsiksi samaan dataan. Tätä ongelmaa ei ole ERP-pilvipalvelussa, koska siihen voidaan automaattisesti lisätä uusia käyttäjiä sekä skaalata palvelimien käyttämät resurssit käyttäjien määrän mukaan. (Computer Economics 2012, s. 12)

4.5 Markkinatilanne

Vaikka ERP-järjestelmät pilvipalveluna ovat yleistyneet viime vuosina, niin perinteiset ERP:t ovat yhä selkeästi suosituimpia yritysten keskuudessa. Kuvassa 7 on esitetty erityyppisten ERP-järjestelmien markkinaosuudet Yhdysvalloissa. Tutkimuksen tulokset perustuvat 161 yritykseltä kyselytutkimuksella saatuihin tietoihin. (Panorama Consulting Solutions 2013a s.1–8) Jonkinasteisten ERP-pilvipalveluiden (SaaS ERP ja ERP-pilvipalvelu) markkinaosuus on 26 prosenttia kun se vuonna 2012 oli 16 prosenttia. Lisäksi yritykset ovat yleisesti paljon tyytyväisempiä palveluntarjoajiinsa kuin aikaisemmin. Tämä antaa viitteitä yhä kasvavasta trendistä siirtyä käyttämään pilvipalveluna toteutettua ERP:tä erityisesti pienten ja keskikokoisten yritysten keskuudessa. Toisaalta on myös selvää, että perinteiset ERP:t eivät ole katoamassa ainakaan lähitulevaisuudessa. (Kimberling 2013)



Kuva 7. ERP-tyyppien markkinaosuudet (Panorama Consulting Solutions 2013a s.9)

ERP-pilvipalveluiden suosion kasvu on pakottanut perinteiset ERP-järjestelmätoimittajat vastaamaan muuttuneeseen markkinatilanteeseen. Monet perinteiset järjestelmätoimittajat ovat alkaneet tarjoamaan vaihtoehtona myös pilvessä toimivia versioita omista ERP-järjestelmistään. Nämä ratkaisut ovat kuitenkin usein sellaisia, että jokaisella yrityksellä on oma versio ohjelmasta. Toisin sanoen ero perinteiseen ERP:hen on vain siinä, että palvelimet

eivät enää sijaitse yrityksen omissa tiloissa, mutta muuten ei juuri päästä hyötymään pilvipalveluiden tarjoamista eduista. (Computer Economics 2012, s. 1)

Pilvipalveluratkaisujen paremmuutta perustellaan usein suurilla kustannussäästöillä. Kyselyyn vastanneista ERP-pilvipalveluiden käyttäjistä 60 prosenttia totesi saaneensa uudella ERP:llä vähintään 20 prosentin kustannussäästöt. Jäljelle jääneet 40 prosenttia olivat kuitenkin saaneet uudesta ERP:stä 0–20 prosenttia kustannussäästöjä. Tuloksia saattaa kuitenkin vääristää ero ERP-pilvipalvelun ja perinteisen ERP:n kustannusrakenteissa. Perinteinen ERP-järjestelmä vaatii suuren alkuinvestoinnin toisin kuin ERP-järjestelmä pilvipalveluna. Kustannuksia pitäisi verrata järjestelmän koko elinkaaren ajalta. ERP:t pilvipalveluina ovat kuitenkin niin uusi asia, että pitkän aikavälin vertailutietoa ei ole saatavilla. (Panorama Consulting Solutions 2013a, s. 8–9)

4.6 Toimittajaesittely

Pilvipalveluna toimivien ERP-järjestelmien markkinoilla on paljon pieniä toimijoita. Myös ERP-markkinoiden isot toimijat SAP ja Oracle ovat luoneet omat pilvipalvelutuotteensa. Kappaleessa paneudutaan tarkemmin kuitenkin vain kolmeen toimittajaan.

NetSuite

NetSuite on markkinajohtaja ERP-pilvipalveluissa ja siihen sisältyy toimintoja, jotka kattavat kaikki liiketoiminnan osa-alueet. Ohjelmisto julkaistiin vuonna 2007. NetSuite sopii erityisesti nopeasti kasvaville pienille tai keskisuurille yrityksille. Yrityksen myymä Oneworld Suitecloud mahdollistaa eri verokantojen ja rahavaihtojen käytön samanaikaisesti, joten se sopii hyvin kansainvälisille yrityksille. Oneworld Suitecloud mahdollistaa kaksipuolisen ERP:n toteutuksen; kansainvälistyvä yritys voi säilyttää pääkonttorissaan käytössä olevan perinteisen ERP-järjestelmän, mutta samanaikaisesti hyödyntää uusissa toimipisteissään ERP-järjestelmää pilvipalveluna. Oneworld Suitecloud on yhteensopiva isojen järjestelmätoimittajien tuotteiden kuten SAP:n ja Oraclen kanssa. (NetSuite 2012; Panorama Consulting Solutions 2013b, s. 1–2)

Microsoft Dynamics

Microsoft Dynamics tuoteryhmä koostuu yrityskäyttöön suunnatuista ohjelmista, joista Dynamics GP ja AX ovat pilvipalveluna toteutettuja ERP-ratkaisuja. Tuotteet eroavat ominaisuuksiltaan ja AX on paremmin muokattavissa tarpeen mukaan. Dynamics tuoteryhmän tuotteiden käyttöliittymä noudattelee Office-ohjelmistosta tuttua rakennetta ja tämä voi helpottaa käyttäjää omaksumaan uusi järjestelmä paremmin. Dynamics tuotteet pohjautuvat perinteiseen ERP-ratkaisuun. Tämä voi olla etu verrattuna osaan markkinoiden toimijoihin, joiden järjestelmien käytöstä ei ole vielä pitkäaikaista kokemusta. (Top 10 ERP 2013; Panorama Consulting Solutions 2013b, s. 4)

Salesforce

Salesforce myy omaa CRM:ää, eli asiakkuuksien hallintaohjelma, mutta se ei suoranaisesti ole ERP-järjestelmätoimittaja. Salesforce on kuitenkin suuri PaaS-toimija. Salesforce ei itse kehitä ERP-ratkaisuja, vaan ulkopuoliset sovelluskehittäjät. AppExchange on Salesforcen ylläpitämä internet-kauppa, jossa ulkopuoliset kehittäjät voivat myydä sovelluksiaan. Osa sovelluksista on integroitavissa Salesforcen CRM:ään. Suuri ERP-toimittaja Informatica myy AppExchangessa Salesforcen sovellusalustalle perustuvaa pilvipalveluna toteutettua ERP-järjestelmää. Muokattavuus on yrityksen toimintamallissa keskiössä: käyttäjä voi tehdä pieniä muutoksia ohjelmaan hiiren painalluksella ilman ohjelmointitaitoja. Suurempia muutoksia varten yrityksen tarjoamaan sovellusalustaan varten on kehitetty oma ohjelmointikieli Apex. (Informatica 2012, Panorama Consulting Solutions 2013b, s. 5-7)

4.7 Tulevaisuus

Pilvipalvelut ovat yksi viime vuosien tärkeimmistä trendeistä. Niillä on potentiaalia uudistaa tapa, jolla IT-palveluja käytetään. Viime aikoina myös jotkin perinteisten ERP-järjestelmien tuottajista ovat alkaneet siirtää osan palveluistaan pilveen. (Elragal ja Haddara 2012, s. 28)

Tällä hetkellä suurin hidaste ERP-järjestelmien siirtymiseksi pilveen ovat yritykset, jotka ovat tarpeeksi isoja ylläpitääkseen omaa IT-osastoa, jolla hallinnoida perinteistä ERP:tä. Lisäksi

isot yritykset saattavat pitää perinteistä ERP:tä tehokkaampana tiedonsiirrossa ERP:n ja muiden yrityksen järjestelmien välillä. Eräs asia kuitenkin vauhdittaa pilvipalveluna toteutetun ERP:n käyttöönottoa myös isoissa yrityksissä; etäällä olevat itsenäiset toimipisteet, joihin ei ole järkevää hankkia perinteistä ERP:tä. (Kugel 2011, s. 30)

ERP-pilvipalveluiden yleistymistä vauhdittavat eniten pienet yritykset, jotka ovat kasvaneet siihen pisteeseen, että voidakseen hallita liiketoimintaansa tehokkaasti ne tarvitsevat ERP-järjestelmän. Näillä yrityksillä ei kuitenkaan ole usein varaa investoida perinteiseen ERP-järjestelmään sen vaatimien laitteiston ja IT-osaamisen takia. Lisäksi monet pienet yritykset toimivat nykyään globaalisti niin, että yrityksellä on pääkonttorin lisäksi useita pieniä toimipisteitä ympäri maailman. Tämän takia näiden yritysten ei ole järkevää hankkia jokaiseen toimipisteeseen perinteistä ERP:tä, vaan on kannattavampaa käyttää ERP-pilvipalvelua, joka toimii samalla tavalla kaikissa toimipisteissä ja jonka tietoihin kaikki pääsevät käsiksi. (Kugel 2011, s. 30-31)

5 JOHTOPÄÄTÖKSET

ERP-järjestelmä on ohjelmisto, joka yhdistää liiketoiminnan eri osa-alueet toisiinsa yhden järjestelmän avulla. ERP-järjestelmän ominaisuuksiin kuuluu modulaarisuus, joka tarkoittaa, että järjestelmään voidaan laajentaa uusilla ominaisuuksilla tarpeen mukaan. Onnistunut ERP-ratkaisu nopeuttaa tiedonsiirtoa organisaation sisällä ja vähentää kustannuksia. ERP-järjestelmän käyttöönotto ja ylläpito on kallista, joten pienimmillä yrityksillä ei ole välttämättä tarvetta tai varaa sen käyttöönottoon. Monesti ERP-hankkeet ylittävät niille tarkoitetun budjetin ja aikataulun. Tärkeitä tekijöitä ERP-hankkeen onnistumiselle ovat mm. ylimmän johdon sitoutuminen hankkeeseen, ymmärrys siitä, mitä järjestelmältä vaaditaan, vahva projektitiimi ja hyvä muutosjohtaminen.

Pilvipalveluilla voidaan tarkoittaa sovelluksia, joita voidaan käyttää internetin yli, sekä laitteistoa ja käyttöjärjestelmiä datakeskuksissa, jotka tuottavat nuo palvelut. Pilvipalvelut voidaan luokitella palvelutyypin perusteella kolmeen eri ryhmään SaaS:iin, PaaS:iin ja IaaS:iin. SaaS:lla tarkoitetaan pilvessä toimivia ohjelmia, PaaS:lla pilvessä toimivaa sovellusalustaa ja IaaS:lla pilvessä toimivia resursseja, kuten tallennustilaa ja verkkojen käyttöä. Pilvipalvelut voidaan jakaa myös niiden saatavuuden perusteella. Yksityinen pilvi on varattu vain asiakkaan omaan käyttöön. Julkinen pilvi on kaikkien asiakkaiden käytössä ja sen resurssit kohdistetaan asiakkaille tarpeen mukaan.

ERP-järjestelmälle pilvipalveluna ei ole yksiselitteistä, yleisesti hyväksyttyä termiä ja ERP-pilvipalvelulla voidaan tarkoittaa lähteestä riippuen eri asiaa. Useimmiten ERP-pilvipalvelu tarkoittaa SaaS-periaattella toimivaa ohjelmaa, jonka käytöstä maksetaan kuukausittainen palvelumaksu sekä käyttäjien mukaan maksettava muuttuva osa. Järjestelmän ylläpito on palveluntarjoajan vastuulla ja asiakas käyttää ohjelmaa internet-selaimella. ERP-pilvipalvelun käyttöön ei tarvita paljon laskentatehoa vaativaa laitteistoa ja järjestelmää voidaan käyttää esimerkiksi mobiililaitteilla. Ohjelma voidaan suorittaa ohjelmasta ja sopimuksesta riippuen joko yksityisessä pilvessä tai julkisessa pilvessä. Pilvipalvelut mahdollistavat myös ns. kaksiportaisen toteutuksen, jossa yrityksellä on käytössään samanaikaisesti perinteinen ERP-ratkaisu ja toisessa toimipisteessä ERP-pilvipalvelu, mutta ohjelmat ovat kuitenkin keskenään yhteensopivia.

ERP-pilvipalvelun etuihin verrattuna perinteiseen ERP:hen kuuluvat mm. kustannussäästöt, jotka syntyvät siitä, että yrityksen ei tarvitse ostaa itselleen koko ERP-järjestelmää, vaan se voi maksaa siitä vain käytön mukaan. Pilvipalveluna toteutettu ERP ei vaadi suurta investointia laitteistoon, toisin kuin perinteinen ERP-järjestelmä. Järjestelmän maksurakenteesta ja pienemmästä alkuinvestoinnista johtuen ERP-pilvipalveluita voidaan käyttää myös pienemmissä yrityksissä. Kustannusten arviointi on helpompaa, sillä ylläpito on toimittajan vastuulla. Yritys säästää pilvipalveluna toteutetun ERP:n käyttöönotossa sekä rahallisesti että ajallisesti. Käyttöönotossa aikaa säästyy siitä, että yrityksen ei tarvitse hankkia ja asentaa IT-laitteistoa, jolla ERP toimii. Lisäksi aikaa säästyy ohjelmiston testauksesta sekä pilottijaksoon käytettävästä tukiajasta.

Pilvipalveluna toteutetun ERP:n etuihin kuuluu myös sen pohjautuminen uusimpaan teknologiaan ja uusien toimintojen jatkuva lisääminen. Palveluidentarjoajat voivat käyttää suhteessa enemmän resursseja palveluidensa päivittämiseen verrattuna perinteisiä ERP-järjestelmiä tarjoaviin yrityksiin, koska niiden ei tarvitse huolehtia taaksepäin sopivuudesta ja vanhemmista ohjelmistoversioista. Asiakkaan ei tarvitse huolehtia versionhallinnasta, sillä kirjautumalla palveluun asiakkaalla on automaattisesti käytettävissä viimeisin versio ohjelmasta.

Palveluntarjoajan kannalta ERP-järjestelmän etuna pilvipalveluna on ohjelmiston toimiminen jaetussa infrastruktuurissa. Tämä mahdollistaa sen, että palveluntarjoaja voi tarjota uudet ominaisuudet kaikille asiakkaille samanaikaisesti esimerkiksi integroimalla palvelunsa johonkin muuhun pilvipalveluun. Integroituvuus muihin pilvipalveluihin tulee vain korostumaan tulevaisuudessa pilvipalveluiden yleistyessä.

Liiketoimintadatan siirto järjestelmätoimittajan hallinnoitavaksi lisää riippuvuutta toimittajasta. Sopimusta tehtäessä toimittajan kanssa yrityksen pitää selvittää, miten tieto saadaan tarvittaessa siirrettyä pois pilvestä ja kuinka suuri toimintavarmuus halutaan palveluntarjoajalta. Pienet yritykset voivat kuitenkin saavuttaa suuremman toimintavarmuuden ERP-pilvipalvelulla, sillä niillä ei välttämättä ole pääomaa palvelinkapasiteetin ylläpitoon, jolla ne voisivat saavuttaa saman toimintavarmuuden perinteisillä ERP-ratkaisuilla. Tietoturvariskit ovat merkittävä haaste pilvipalveluina

toteutetuille ERP-järjestelmille. Näitä riskejä ovat mm. tiedon sijaitseminen muualla kuin yrityksen omissa tiloissa, palveluntarjoajan luotettavuus sekä yksityisyys. Yritysten mukaan tietoturva on ERP-pilvipalveluiden suurin heikkous. ERP-järjestelmiin pilvipalveluna liittyy toki tietoturvariskejä, mutta esimerkkejä, joissa pilvipalveluntarjoajan hallinnoima tieto katoaa pysyvästi tai joutuu väärin käsiin ei ole tiedossa.

ERP-pilvipalvelut eivät kuitenkaan automaattisesti ole parempi ratkaisu yritykselle. Perinteiset ratkaisut voidaan muokata paremmin yrityksen henkilökohtaisiin tarpeisiin. Yrityksen koon kasvaessa perusratkaisu saattaa jäädä toiminnallisuudeltaan vajaaksi yrityksen tarpeisiin nähden. Käyttäjämäärän perustuvasta laskutuksesta johtuen pilvipalveluna toteutettu ERP saattaa osoittautua perinteistä ratkaisua kalliimmaksi. Perinteisen ERP-järjestelmän ja ERP-pilvipalvelun kustannusten arviointi koko elinkaaren ajalta on kuitenkin järjestelmävalintaa tehtäessä vaikeaa.

Toimittajat mainostavat, että datan siirto pilvestä on helppoa, mutta kattavaa puolueetonta tutkimusta aiheesta ei ole vielä tehty. Lisäksi tutkimuksia, joissa verrataan pilvipalveluna toteutetun ERP:n ja perinteisen ERP:n kustannuksia koko järjestelmän elinkaaren ajalta ei ole saatavissa. Tutkimusta tarvittaisiin myös isojen yritysten kokemuksista, sillä nykyään tutkimukset ovat keskittyneet pieniin ja keskisuuriin yrityksiin. Riippumatonta tutkimustietoa ERP-järjestelmistä pilvipalveluna on vähän. Toki osaltaan tämä johtuu siitä, että ERP-pilvipalvelut ovat vielä varsin tuore ilmiö.

6 LÄHDELUETTELO

Aleem, A. & Sprott, C. R. 2013. Let me in the cloud: analysis of the benefit and risk assessment of cloud platform. *Journal of Financial Crime* , Vol. 20, nro 1, s. 6 - 24.

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* , Vol. 53, nro. 4 s. 50-58.

Arnesen, S. 2013. Is a Cloud ERP Solution Right for You? *Strategic Finance*, Vol. 94, nro. 8, s. 45-50.

Beheshti, H. M. 2006. What managers should know about ERP/ERP II. *Management Research News*, Vol. 29, nro. 4, s. 184-193.

Botta-Genoulaz, V. & Millet, P.-A. 2006. An investigation into the use of ERP systems in the service sector. *Production Economics* Vol. 99, nro 1-2, s. 202-221.

Computer Economics 2012. Choosing Between Cloud and Hosted ERP, and Why It Matters. *Computer Economics Report*, Vol. 34 nro. 8, s. 1 - 15.

Deep, A., Guttridge, P., Dani, S. & Burns, N. 2008. Investigating factors affecting ERP selection in made-to-order SME sector. *Journal of Manufacturing Technology*, Vol. 19, nro. 4 s. 431-446.

Elragal, A. & Haddara, M. 2012. The Future of ERP Systems: look backward before moving forward. *Procedia Technology*, Vol. 5, s. 21-30.

Finney, S. & Corbett, M. 2007. ERP implementation a compilation and analysis of critical success factors. *Business Process Management Journal*, Vol. 13, nro. 3. s. 329-347.

Gheorghe, G. & Lupasc, I. 2012. Crises Solutions for SMEs Case Study: ERP Cloud vs Classic Solution. *Risk in Contemporary Economy, Proceedings Conference*, s. 149-156.

Gill, R. 2011. Why Cloud Computing Matters to Finance. *Strategic Finance*, Vol. 92, nro. 7 s. 43-47.

Grigg, J. 2012. To cloud or not to cloud: That is the question for ERP. *MHD Supply Chain Solutions*, Vol. 42, nro. 1, s. 36-37.

Helo, P., Anussornnitisarn, P. & Phusavat, K. 2008. Expectation and reality in ERP implementation: consultant and service provider perspective. *Industrial Management & Data Systems*, Vol. 108, nro. 8, s. 1046-1058.

Ibrahim, A. 2010. What organizations should know about enterprise resource planning. *European, Mediterranean & Middle Eastern Conference on Information Systems*, s. 1-10.

Informatica. 2012. Informatica Cloud for Salesforce Integration. [WWW-dokumentti]. [viitattu 3.4.2013]. Saatavissa: <http://www.informaticacloud.com/salesforce-integration>

Jacobs, R. & Weston, F. 2007. Enterprise resource planning (ERP)-A brief history. *Journal Of Operations Management*, Vol. 25, nro. 2 s. 357-363.

Järvi, A., Karttunen, J., Mäkilä, T. & Ipatti, J. 2011. SaaS käsikirja. Turku, Painosalama Oy. 106 s.

Kimberling, E. 20.2.2013. ERP Report: What our New Research Reveals about ERP Systems. [WWW-dokumentti]. [viitattu 3.4.2013]. Saatavissa: <http://panorama-consulting.com/2013-erp-report-what-our-new-research-reveals-about-erp-systems/>

Kugel, R. 2011. Is ERP's Future in the Clouds? *Business Finance*, Vol. 17, nro. 1, s. 30-31.

Lenart, A. 2011. ERP in the Cloud - Benefits and Challenges. *Research in Systems Analysis and Design: Models and Methods*, Vol. 93, s. 39-50

Mahara, T. 2013. PEST- Benefit/Threat Analysis for selection of ERP in Cloud for SMEs. *Asian journal of management research*, Vol. 3, nro. 2, s. 365 - 373.

Marston, S., Li, Z., Bandyopadhyay, S., Zhang, J. & Ghalsasi, A. 2011. Cloud computing - The business perspective. *Decision Support Systems*, Vol. 51, nro. 1, s. 176-189.

McClure, A. 2012. ERP in the Ethers. *University Business*, Vol. 15, nro. 3, s. 32-36.

McLaughlin, K. 27. 4 2010. Netsuite Back Online After Cloud Apps Outage. [WWW-dokumentti]. [viitattu 10.4.2013]. Saatavissa http://www.crn.com/news/applications-os/224600702/netsuite-back-online-after-cloud-apps-outage.htm;jsessionid=V2WeyA-Ze1IHhmj9-YuZhg**.ecappj01?pgno=2

Miranda, S. 2013. ERP in the Cloud: CFOs See the Value of Running Enterprise Applications as a Service. *Financial Executive*, Vol. 29 nro. 1, s. 65-66

Motalab, M. B. & Shohag, S. A. 2011. Cloud Computing and the Business Consequences of ERP Use. *International Journal of Computer Applications*, Vol. 28 nro. 8, s. 31-37

Netsuite. 2012. Netsuite Announces Two-tier Erp For Oracle. [WWW-dokumentti]. [viitattu 1.4.2013]. Saatavissa. <http://www.netsuite.com.au/portal/au/press/releases/nlpr10-02-12b.shtml>

Panorama Consulting Solutions. 2013a. 2013 ERP report. [WWW-dokumentti]. [viitattu 2.4.2013]. Saatavissa: <http://Panorama-Consulting.com/resource-center/2013-erp-report/>

Panorama Consulting Solutions. 2013b. A comparison of leading SaaS and cloud vendors. [WWW-dokumentti]. [viitattu 2.4.2013]. Saatavissa: <http://panorama-consulting.com/wp-content/uploads/2011/10/A-Comparison-of-Five-Leading-SaaS-and-Cloud-Vendors.pdf>

Panorama Consulting Solutions. 2013c. Frequently asked questions about cloud ERP. [WWW-dokumentti]. [viitattu 2.4.2013]. Saatavissa: <http://panorama-consulting.com/wp-content/uploads/2011/10/Frequently-Asked-Questions-About-Cloud-ERP-White-Paper.pdf>

Persaud, D. 2011. ERP trends That Can Affect Your Software Selection. *Industrial Maintenance & Plant Operation*, Vol. 72, nro. 8, s. 46-47.

Raihana, G. F. H. 2012. Cloud ERP - A Solution Model. *International Journal of Computer Science and Information Technology & Security*, Vol. 2, nro. 1, s. 76-79

Rong, C., Nguyen, S. T. & Jaatun, M. G. 2012. Beyond lightning: A survey on security challenges in cloud computing. *Computers and Electrical Engineering*, Vol. 39, nro. 1, s. 47-54.

Salo, I. 2010. Cloud computing - palvelut verkossa. Porvoo, Bookwell Oy. 168 s.

Soja, P. 2006. Success factors in ERP systems implementations: lessons from practice. *Journal of Enterprise Information Management*, Vol. 19 nro. 6, s. 646-661.

Schaeffer, C. 2013. Salesforce review. [WWW-dokumentti]. [viitattu 2.4.2013]. Saatavissa: <http://www.crmsearch.com/salesforce-review.php>

Schubert, P. & Adisa, F. 2011. Cloud Computing for Standard ERP Systems: Reference ERP Framework and Research Agenda. University Koblenz-Landau, Koblenz.

Subhankar, D. 2012. From outsourcing to Cloud computing: evolution of IT services. *Management Research Review*, Vol. 35, nro. 8, s. 664-675.

Top 10 ERP. 2013. [WWW-dokumentti]. [viitattu 5.4.2013] Saatavissa: <http://www.top10erp.org/microsoft-erp-software-comparison-technology-137>

Townsend, K. 28.4.2012. What are some of the considerations for cloud based ERP?. [WWW-dokumentti]. [viitattu 2.4.2013]. Saatavissa: <http://virtualizedgeek.com/2012/04/28/what-are-some-of-the-considerations-for-cloud-based-erp/>

Turner, P. 5.11.2010. The IMA Survey Results Are in - What Cloud Means to Finance. [WWW-dokumentti]. [viitattu 2.4.2013]. Saatavissa: <http://www.netsuiteblogs.com/blog/2010/11/the-ima-survey-results-are-in.html>

Umble, E. J., Haft, R. R. & Umble, M. M. 2003. Enterprise resource planning: implementation procedures and critical success factors. *European Journal of Operational Research*, Vol. 146, nro. 2, s. 241-257.