

Julius Juujärvi

**TOIMINNANOHJAUSJÄRJESTELMÄN TOIMITUSTAVAN VALINTAAN LIITTYVÄT SEIKAT PK-YRITYKSIEN NÄKÖKULMASTA**



JYVÄSKYLÄN YLIOPISTO  
INFORMAATIOTEKNOLOGIAN TIEDEKUNTA  
2021

# TIIVISTELMÄ

Juujärvi, Julius

Toiminnanohjausjärjestelmän toimitustavan valintaan liittyvät seikat pk-yrityksen näkökulmasta

Jyväskylä: Jyväskylän yliopisto, 2021, 23 s.

Tietojärjestelmätiede, kandidaatin tutkielma

Ohjaaja: Kyppö, Jorma

Toiminnanohjausjärjestelmät ovat yksi keino saavuttaa kilpailuetua markkinoilla. Järjestelmien hankintaan liittyy kuitenkin suuret riskit, kuten ylittyneet projekti-kustannukset ja pitkittynyt käyttöönottoprojekti. Toiminnanohjausjärjestelmät on perinteisesti hankittu on-premise järjestelmänä, mutta pilvilaskennan kehityessä, myös pilvipohjaisia toiminnanohjausjärjestelmiä on tullut saataville. Tässä tutkielmassa, joka toteutetaan kirjallisuuskatsauksena, keskitytään vertailemaan toiminnanohjausjärjestelmien toimitustapoja toisiinsa pk-yrityksen näkökulmasta. Tutkielmassa käydään läpi toiminnanohjausjärjestelmän hyötyjä ja haittoja yleisesti, sekä vertaillaan pilvipohjaisten toiminnanohjausjärjestelmien ja on-premise järjestelmien eroavaisuuksia. Tutkimustuloksena ilmenee, että pilvipohjaisilla toiminnanohjausjärjestelmillä voidaan saavuttaa samat kilpailuedut kuin on-premise toiminnanohjausjärjestelmillä. Kuitenkin pilvipohjaisten toiminnanohjausjärjestelmien kustannukset verrattuna on-premise järjestelmiin ovat huomattavasti pienemmät ainakin elinkaaren alkuvaiheessa. Pilvipohjaiset järjestelmät tarjoavat myös muita etuja yritykselle kuten järjestelmän saavutettavuuden mistä ja milloin vain. On-premise järjestelmän etuja ovat yrityksen kontrolli dataan ja sen sijaintiin, sekä yrityksen mahdollisuudet laajaan järjestelmän kustomointiin.

Asiasanat: toiminnanohjausjärjestelmä, pilvilaskenta, pilvipohjainen toiminnanohjausjärjestelmä, pk-yritys

## ABSTRACT

Juujärvi, Julius

Enterprise Resource Planning systems – comparison between on-premise and cloud-based systems from SMEs point of view

Jyväskylä: University of Jyväskylä, 2018, 23 pp.

Information Systems Science, Bachelor's Thesis

Supervisor: Kyppö, Jorma

Enterprise resource planning (ERP) systems are one way to get competitive advantage on markets. There is still plenty of risks when adapting ERP systems like costs which can raise higher than expected. Traditionally ERP systems are totally internally hosted by company, these systems are called on-premise systems. When cloud computing has evolved ERP vendors have begun to offer cloud-based ERP systems solutions for companies. In this thesis main focus is find out and compare on-premise and cloud-based ERP systems from small and medium-sized enterprises (SME) viewpoint. First the general benefits and cons of ERP systems are examined. After that follows comparison between on-premise and cloud-based ERP systems. The results are showing that with cloud-based systems SMEs can reach same competitive advantages with lower cost than on-premise systems. Also cloud-based systems are offering mobility advantages to SMEs when systems are enabled to use from anywhere at anytime. Cloud-based ERP systems lacks possibilities to customize systems which can be disadvantage comparing to on-premise systems which are fully customizable. On the other hand on-premise systems offers totally control to data and company can control the location and the privacy of the data which is not always possible with cloud-based solutions.

Keywords: Enterprise Resource Planning systems, ERP, cloud computing, cloud based ERP, small and medium-sized enterprises, SMEs

## TAULUKOT

TAULUKKO 1	Toimitustapojen vertailu .....	17
------------	--------------------------------	----

# SISÄLLYS

TIIVISTELMÄ .....	2
ABSTRACT .....	3
TAULUKOT .....	4
SISÄLLYS.....	5
1 JOHDANTO.....	6
2 TOIMINNANOHJAUSJÄRJESTELMÄT .....	8
2.1 Toiminnanohjausjärjestelmät yleisesti.....	8
2.2 Toiminnanohjausjärjestelmien hyödyt .....	8
2.3 Toiminnanohjausjärjestelmien haitat.....	10
3 TOIMINNANOHJAUSJÄRJESTELMÄN TOIMITUSTAVAT .....	11
3.1 On-premise toiminnanohjausjärjestelmät .....	11
3.2 Pilvipohjaiset toiminnanohjausjärjestelmät .....	11
4 TOIMITUSTAPOJEN EROT PK-YRITYKSIEN NÄKÖKULMASTA .....	13
4.1 ISO 9126 standardi ohjelmiston laadusta .....	13
4.2 Toimitustapojen vertailu.....	14
4.3 Tulokset.....	17
5 YHTEENVETO .....	19
LÄHTEET .....	22

# 1 JOHDANTO

Ajatellaan, että nykyään organisaatioiden tulee toimia ketterästi, olla valmiina muuttamaan toimintatapojaan ja uudistumaan erityisesti liiketoiminnasta saatavan tiedon ja tiedon pohjalta tehtävän analyysin perusteella. Uudistumalla ja kehittämällä liiketoimintaa organisaatiot voivat kehittyä, kasvaa ja luoda lisää arvoa asiakkailleen.

Jotta organisaatiot voisivat kerätä ja analysoida liiketoiminnastaan saatavaa tietoa, tarvitsevat he koko organisaation läpäisevän työkalun liiketoimintaprosessien ja tiedon keräämiseen ja analysointiin. Toiminnanohjausjärjestelmällä (ERP-järjestelmä), joka läpäisee koko organisaation, keskitetty tiedon hallinta ja analysointi on mahdollista.

ERP-järjestelmän eli toiminnanohjausjärjestelmän käyttöönotto- ja hankintaprosessi on monimutkainen ja kallis projekti yritykselle. Tästä johtuen erityisesti pienten- ja keskisuurien yritysten (pk-yritysten) on erityisen tarkkaan harkittava toiminnanohjausjärjestelmän investointipäätöksen tekemistä ja otettava huomioon kaikki mahdolliset näkökulmat. Hankinta- ja käyttöönottoprosessin vaikeudesta kertoo, se että Umblen, Haftin ja Umblen (2003) mukaan ERP-järjestelmän käyttöönottoprojekteista 40–60 % epäonnistuu.

Käyttöönotto- ja hankintaprosessia ei juurikaan helpota se, että vaihtoehtoja ERP-järjestelmän toimittajaksi ja toimitustavalle on monia. ERP-järjestelmän toimitustapa voidaan luokitella kahteen eri luokkaan pilvipohjaisiin toiminnanohjausjärjestelmiin ja ns. tavallisiin eli on-premise toiminnanohjausjärjestelmiin. Karsakin ja Özokulin (2009) ja Davenportin (1998) mukaan, yksi suuri tekijä toiminnanohjausjärjestelmän käyttöönottoprojektin epäonnistumiselle on sopimattoman järjestelmän valinta.

Tämän tutkielman tarkoituksena ja tavoitteena on selvittää kuinka pilvipohjainen toiminnanohjausjärjestelmä ja on-premise toiminnanohjausjärjestelmä eroavat toisistaan, sekä selvittää näiden kahden toimitustavan hyödyt ja haitat pk-yritysten näkökulmasta. Valitsin tutkielman näkökulmaksi pienet ja keski-suuret yritykset (pk-yritykset), jotka määritellään Tilastokeskuksen (2021) mukaan seuraavasti: yrityksessä on vähemmän kuin 250 työntekijää ja vuosiliikevaihto on enintään 50 miljoonaa euroa tai taseen loppusumma on enintään 43

miljoonaa euroa. Näkökulma on valittu pk-yrityksiin, koska pk-yritykset ovat lukumäärältään huomattavan suuri osa kaikista yrityksistä ja niissä sijaitsee merkittävä osa suomalaisista ja eurooppalaisista työpaikoista. Gouardèresin (2020) mukaan pk-yritykset luovat yli puolet EU:n kaikkien yritysten luomasta lisäarvosta ja pk-yrityksissä sijaitsee noin kaksi kolmasosaa kaikista yksityissektorin työpaikoista. Näen myös tärkeänä elementtinä pk-yrityksien mahdollisuuden kasvattaa toimintaansa.

Tutkielma toteutetaan tekemällä kirjallisuuskatsaus alan akateemisista julkaisuista, joista pyritään löytämään vastaus seuraaviin tutkimuskysymyksiin:

- Minkälaisia eroja on on-premise toiminnanohjausjärjestelmässä ja pilvipohjaisessa toiminnanohjausjärjestelmässä?
- Kumpi malli olisi parempi valinta pk-yrityksen näkökulmasta?

Kirjallisuuskatsaus toteutettiin etsimällä akateemisia julkaisuja erilaisista tietokannoista kuten IEEE Xplore, ProQuest sekä SpingerLink. Lisäksi hakuja tehtiin JYKDOK- ja Google Scholar -hakupalveluissa. Hakusanoina käytettiin muun muassa seuraavia termejä: *cloud erp*, *on-premise erp*, *cloud erp benefits*, *on-premise erp benefits*, *cloud computing*. Hakutuloksista pyrin rajaamaan artikkeleita, jotka koskivat pk-yrityksiä. Kuitenkin ilmeni, että toiminnanohjausjärjestelmiin liittyvä tutkimus on painottunut käyttöönottoprosessiin ja vaatimusmäärittelyyn, eikä itse toimitustavan valintaan liittyviä artikkeleita ja vertailuja ollut runsaasti. Osittain nämä aiheet kuitenkin sivuavat toisiaan, sillä toimitustapa vaikuttaa olennaisesti niin käyttöönottoprosessiin kuin vaatimusmäärittelyynkin.

Tutkielma etenee seuraavasti: toisessa kappaleessa kerron toiminnanohjausjärjestelmistä yleisesti, kerron yleisesti toiminnanohjausjärjestelmin hyödyistä ja haitoista. Kolmannessa kappaleessa käydään läpi toiminnanohjausjärjestelmien toimitustavat, sekä niiden ominaispiirteet. Jonka jälkeen neljännessä kappaleessa käydään läpi toiminnanohjausjärjestelmien toimitustapojen eroavaisuuksia peilaten niitä ISO 9126 standardiin ohjelmiston laadusta. Viimeisessä kappaleessa tehdään yhteenveto toimitustavan valintaan liittyvistä tekijöistä suhteessa pk-yrityksiin, sekä vastaan tutkimuskysymyksiin. Esitän viimeisenä pohdintaa mahdollisista seuraavista tutkimusaiheista, joita tämän tutkielman perusteella ilmeni.

## 2 TOIMINNANOHJAUSJÄRJESTELMÄT

Tässä luvussa käydään läpi toiminnanohjausjärjestelmien määritelmä. Luvussa kerrotaan myös yleisesti toiminnanohjausjärjestelmien hyödyt Shangin ja Seddonin (2000) esittelemän viiden ulottuvuuden mallin avulla. Luvun lopuksi käydään läpi toiminnanohjausjärjestelmään liittyviä riskejä ja haittoja.

### 2.1 Toiminnanohjausjärjestelmät yleisesti

Toiminnanohjausjärjestelmät eli ERP (Enterprise Resource Planning) -järjestelmät ovat monia ohjelmistoja sisältäviä ohjelmistopaketteja. ERP-järjestelmien tarkoitus on sisällyttää koko organisaation tieto, prosessit ja toiminnot yhteen järjestelmään, ja sen yhteiseen tietokantaan, jotta kaikille organisaation osastoilla on pääsy samaan tietoon. ERP-järjestelmät voivat sisältää monia eri ohjelmistoja eri käyttötarkoituksiin, kuten henkilöstöhallintoon, varastonhallintaan, taloushallintoon ja asiakassuhteidenhallintaan. Kuitenkin eri ohjelmistojen rajat eivät ole ERP-järjestelmän sisällä selviä, eikä käyttäjä välttämättä tiedosta missä ohjelmiston osa-alueella työskentelee parhaillaan (Klaus, Rosemann & Gable, 2000).

Tavallisesti yrityksillä on osastokohtaisesti omat ohjelmistot ja ohjelmistoilla omat tietokannat. Kuitenkin tämän toteutustavan ongelmana on, ettei eri ohjelmistojen tietokannat kommunikoi keskenään, eikä näin eri osastoilla ole välttämättä pääsyä muiden osastojen liiketoimintatietoon, jolloin tieto on hajautettuna ympäri organisaatiota. ERP-järjestelmät pyrkivät ratkaisemaan tämän ongelman. ERP-järjestelmän yksi, koko yrityksen kattava tietokanta kokoaa yrityksen kaikkien eri liiketoiminta- ja tukiyksiköiden tiedot keskitettyyn tietokantaan, joihin kaikilla yksiköillä, sekä ylimmällä johdolla on pääsy. Näin yrityksen eri yksiköt pystyvät kommunikoimaan ja jakamaan tietoa selkeämmin ja tehokkaammin. Ylimmän johdon näkökulmasta päätöksenteko ja toiminnan ennakoitavuus paranee (Loh & Koh, 2004).

### 2.2 Toiminnanohjausjärjestelmien hyödyt

Yritykset voivat saavuttaa toiminnanohjausjärjestelmällä huomattavia hyötyjä niin toiminnan kehittämiseen kuin kilpailuun markkinoilla. Shang ja Seddon (2000) on tutkinut artikkelissaan yritysten saamia hyötyä toiminnanohjausjärjestelmän käyttöönotolla. Heidän mukaansa yritykset voivat saavuttaa etuja koko organisaation laajuudelta. Shang ja Seddon (2000) ovat luokitelleet mahdollisesti saavutettavat hyödyt viiteen eri ulottuvuuteen (dimension), jotka ovat:

- Toiminnalliset hyödyt (operational benefits)
- Johtamisen hyödyt (managerial benefits)



- Strategiset hyödyt (strategic benefits)
- IT-infrastruktuurin hyödyt (IT infrastructure benefits)
- Organisatoriset hyödyt (Organizational benefits).

Toiminnallisilla hyödyillä tarkoitetaan Shangin ja Seddonin (2000) mukaan toiminnanohjausjärjestelmällä saavutettavia hyötyä kustannuksen alentumisesta, tuottavuuden kasvaminen, laadun parantuminen sekä asiakaspalvelun parantuminen. Nämä johtuvat siitä, että toiminnanohjausjärjestelmällä pystytään automatisoimaan prosesseja, jolloin kustannukset alenevat ja mitattavien syklien, esimerkiksi tilausten, laskutuksen ja toimituksien, käsittelyajat laskevat (Shang & Seddon, 2000).

Johtamisen hyödyiksi Shang ja Sheddon (2000) tunnistaa paremman resursien hallinnan, paremman päätöksenteon ja paremman suorituskyvyn hallinnan. Toiminnanohjausjärjestelmän avulla organisaation resurssit ovat jatkuvasti ajan tasalla ja näin resurssien hallinta on helpompaa. Parempi päätöksenteko saavutetaan, koska muuttuviin markkinoihin pystytään reagoimaan nopeammin, lisäksi hinnoittelustrategiat ja kulujen hallinta on nopeampaa ja parempaa. Kun taloushallinto on jäljitettävissä rivitasolla tuotteisiin ja asiakkaisiin, sekä niiden markkina- ja maantieteellisiin eroihin pystytään organisaation suorituskykyä johtamaan paremmin. Myös tuotannon suorituskykyä voidaan seurata paremmin ja tarvittaessa puuttumaan epäkohtiin ja kehittämään toimintaa (Shang & Seddon, 2000).

Strategiset hyödyt liittyvät Shangin ja Seddonin (2000) mukaan toiminnanohjausjärjestelmän tarjoamaan tukeen liittyen tulevaisuuden suunnitteluun, innovointiin, sekä kasvuun. Toiminnanohjausjärjestelmän avulla toimintaa pystytään laajentamaan ja monistamaan paremmin uusille markkinoille, niin tuotteiden kuin maantieteellisen aspektin osalta. Lisäksi toiminnanohjausjärjestelmään pystytään lisäämään integraatioita tulevaisuuden kasvun tukemiseksi esimerkiksi verkkokauppamoduulilla. Myös erinäiset integraatiot organisaation sidosryhmien järjestelmiin tehostavat toimintaa ja mahdollistavat toiminnan skaalautuvuuden. Shang ja Sheddon (2000) mukaan strategiseksi hyödyksi voidaan lukea innovoinnin helpottaminen, johon liittyy esimerkiksi uuden markkinastrategian käyttöönotto ja uusien prosessien ja liiketoiminnan kehittäminen. Strategisiin hyötyihin liittyy olennaisesti myös globalisaatio, sekä tuotteistaminen ja tuotekustomointi eri markkina-alueille (Shang & Sheddon, 2000).

IT-infrastruktuuriin liittyviä hyötyjä ovat Shangin ja Seddonin (2000) mukaan muun muassa joustavuus ja mukautettavuus, sekä IT kulujen laskeminen. Kun toiminnanohjausjärjestelmä on otettu käyttöön, siihen voidaan lisätä tai siitä voidaan poistaa tarpeen mukaan sovelluksia, sekä integraatioita. Näin organisaation IT infrastruktuuri on mukautettavissa ja pystyy reagoimaan muuttuviin vaatimuksiin ja tarpeisiin, eikä jokaista erillistä toiminnallisuutta tai vaatimusta varten tarvitse ostaa erillistä ohjelmistoa. Kustannusten aleneminen ja kustannusten ennakoitavuus on Shangin ja Seddonin (2000) mukaan toiminnanohjausjärjestelmällä saavutettava hyöty, sillä organisaatiolla on yksi järjestelmä, joka

kattaa koko organisaation toimipisteistä ja yksiköistä riippumatta. Näin saadaan aktivoitua keskitetyn järjestelmän kustannushyötyjä.

Shang ja Seddon (2000) tunnistaa tutkimuksessaan, että toiminnanohjausjärjestelmällä saavutettavat organisatoriset hyödyt ilmenevät muutoksen hallinnan tukemisessa, organisaatiossa oppimisessa, voimaantumisessa, organisaation kulttuurin ja yhteisen näkemyksen parantumisessa, työntekijöiden käyttäytymisen ja keskittymisessä ja työntekijöiden moraalin ja tyytyväisyyden paranemisessa (Shang & Seddon, 2000).

### **2.3 Toiminnanohjausjärjestelmien haitat**

Toiminnanohjausjärjestelmän käyttöönottoprojekti on todella vaativa ja monimutkainen projekti. Kuten jo aikaisemmin todettu niin käyttöönottoprojekteista 40–60 % epäonnistuu. Suurimpana syynä tähän on se, ettei hankittava toiminnanohjausjärjestelmä vastaa organisaation tarpeita ja liiketoiminnan prosesseja (Umble ym., 2003).

Umble ym. (2003) tunnistaa 12 kategorialla, joihin liittyvät syyt voivat aiheuttaa toiminnanohjausjärjestelmän käyttöönoton epäonnistumisen. Kategoriat ovat, strategiset tavoitteet eivät ole määritelty tarkasti, ylin johto ei ole sitoutunut järjestelmän käyttöönottoprosessiin, käyttöönottoprojektin johtaminen on huonoa ja hyvää käyttöönototiimiä ei ole määritelty, organisaatio ei ole sitoutunut muutokseen, käyttäjien koulutus uuteen järjestelmään on puutteellista, jolloin tyytyväisyys järjestelmän käyttämiseen laskee, datan tarkkuus ei ole varmistettua, tehokkuuden mittareita ei ole asetettu, monipaikkaisia ongelmia ei ole ratkaistu, sekä tekniset ongelmat. (Umble ym., 2003.)

Näistä tekijöistä johtuen toiminnanohjausjärjestelmä ei vastaa kustannuksiltaan, projektin kestoltaan tai toiminnallisuuksiltaan odotettua, jolloin projekti voidaan katsoa epäonnistuneeksi.

Seuraavassa kappaleessa vertaillaan toiminnanohjausjärjestelmien toimintustapoja, sekä niiden eroavaisuuksia. Tämän pohjalta arvioidaan, onko jokin tietty toimitustapa mahdollisesti soveltuvampi pk-yrityksien toiminnanohjausjärjestelmän hankintaan, jolloin mahdollisen epäonnistuneen järjestelmävalinnan riski pienenee.

### 3 TOIMINNANOHJAUSJÄRJESTELMÄN TOIMITUSTAVAT

Tässä luvussa käydään läpi toiminnanohjausjärjestelmän eri toimitustavat. Toimitustavat on jaoteltu tavallisiin eli on-premise toiminnanohjausjärjestelmiin ja pilvipohjaisiin toiminnanohjausjärjestelmiin. Kappaleessa käydään läpi myös pilvipalveluiden eri pilvipalvelumallit, sekä niiden eroavaisuudet ja ominaispiirteet.

#### 3.1 On-premise toiminnanohjausjärjestelmät

Perinteinen toiminnanohjausjärjestelmän toimitustapa on on-premise järjestelmä. On-premise järjestelmässä yritys hankkii toiminnanohjausjärjestelmän tai sen lisenssin toimittajalta ja ylläpitää itse toiminnanohjausjärjestelmän vaatimia palvelimia, asiakasohjelmia, sekä vastaa niiden asentamisesta ja käyttöönotosta työasemille ja palvelimille, sekä vastaa päivittämisestä ja ylläpidosta. (Peng & Gala, 2014)

#### 3.2 Pilvipohjaiset toiminnanohjausjärjestelmät

Pilvipohjaisten palveluiden käyttö on kasvanut räjähdysmäisesti viime vuosina. Palveluntarjoajat ovat tuoneet pilvipalveluita niin henkilökohtaiseen käyttöön, kuten pilvitallennustila (OneDrive, Google Drive), ja organisaationaalisiin käyttötarkoituksiin kuten yritysten sähköpostijärjestelmistä ja toimisto-ohjelmistoista aina toiminnanohjausjärjestelmiin asti. Pilvilaskennassa (cloud computing), johon pilvipohjaiset palvelut perustuvat, sovellus (software) ja laitteisto (hardware) tarjotaan palveluntarjoajan toimesta tyypillisesti internetin kautta. (Tongsuksai, Mathrani & Taskin, 2019.) Kuitenkin tästä määritelmästä on muokattu erilaisia pilvipalvelumalleja, jotka hieman eroavat toisistaan.

Pilvipalvelumallit voidaan jakaa Al-Ghofailin ja Al-Masharin (2014) mukaan kolmeen pääluokkaan, jotka ovat:

- SaaS (Software as a Service)
- PaaS (Platform as a Service)
- IaaS (Infrastructure as a Service).

SaaS eli ohjelmisto palveluna mallissa toimittaja toimittaa ohjelmiston ja ylläpitää toiminnanohjausjärjestelmän sovelluksia ja palvelimia. Käyttäjä käyttää toiminnanohjausjärjestelmää tyypillisesti verkkoselaimessa internetin välityksellä, eikä

tarvetta asentaa erillisiä ohjelmistoja omalle tietokoneelle tai palvelimelle ole. (Al-Ghofaili & Al-Mashari, 2014)

PaaS eli alusta palveluna mallissa toimittaja kehittää organisaatiolle pilviympäristön, jossa toiminnanohjausjärjestelmää käytetään ja ylläpidetään. Tässä mallissa käyttäjällä eli organisaatiolla on kuitenkin päästy toimittajan pilvipalveluun ja organisaation on mahdollista kehittää, testata ja suunnilla ohjelmistoa toimittajan pilvipalvelussa. Tämä antaa myös mahdollisuuden käyttää muuta, kun pilvipalvelun tuottajan kehittämää toiminnanohjausjärjestelmää. (Al-Ghofaili & Al-Mashari, 2014)

IaaS eli infrastruktuuri palveluja mallissa toimittaja kehittää organisaatiolle yksityisen pilvi-infrastruktuurin, jossa toiminnanohjausjärjestelmää käytetään. Pilviympäristö rakentuu yksityisten virtuaalipalvelimien varaan, ja organisaatiolla on suora pääsy virtuaalipalvelimiin. IaaS mallissa kuten PaaS mallissa, voidaan käyttää toiminnanohjausjärjestelmän toimittajana eri toimittajaa kuin pilvipalveluiden toimittajana, jolloin voi olla tilanne, että toiminnanohjausjärjestelmän toimittaa toimittaja A ja pilvialustan sen käyttämiseen toimittaja B. (Al-Ghofaili & Al-Mashari, 2014)

## 4 TOIMITUSTAPOJEN EROT PK-YRITYKSIEN NÄKÖKULMASTA

Tässä kappaleessa käsitellään toiminnanohjausjärjestelmän toimitustapojen eroavaisuuksia, sekä niiden hyötyjä ja haittoja pk-yrityksien näkökulmasta. Toimitustavat on jaoteltu on-premise toiminnanohjausjärjestelmiin, sekä pilvipohjaisiin toiminnanohjausjärjestelmiin. Kappaleessa esitellään ISO 9126 standardi ohjelmiston laadusta, jonka luokittelun perusteella toiminnanohjausjärjestelmien eri toimitustapojen ominaisuuksia vertaillaan. Kappaleen lopuksi esitetään yhteenveto vertailusta.

### 4.1 ISO 9126 standardi ohjelmiston laadusta

ISO 9126 standardilla on pyritty määrittelemään malli, jolla voidaan arvioida ohjelmiston laatua. Standardi on jaoteltu kuuteen yleiseen kategoriaan, jotka taasen ovat jaoteltu useisiin alakategorioihin ja lopulta mitattaviin ohjelmiston attribuutteihin. (Botella, Burgués, Franch, Huerta & Salazar, 2001) Tässä tutkielmassa työkalua käytetään arvioimaan toiminnanohjausjärjestelmien toimitustavan eroavaisuuksia toisistaan. ISO 9126 standardin mukaiset kuusi kategoriaa ovat: toiminnallisuus, luotettavuus, käytettävyys, tehokkuus, ylläpidettävyys ja siirrettävyys. (Liang & Lien, 2007)

Toiminnallisuudella tarkoitetaan kuinka ohjelmisto täyttää sille määritellyt tavoitteet. Toiminnallisuus kategoria jaotellaan seuraaviin alakategorioihin sopivuus, tarkkuus, yhteentoimivuus, mukautuvuus ja turvallisuus. (Liang & Lien, 2007)

Luotettavuudella tarkoitetaan sitä, kuinka ohjelmisto suoriutuu sille määritetyistä ehdosta. Luotettavuuden kategoriaan sisältyy ohjelmiston kypsyys eli kuinka useasti virheitä esiintyy, virheiden sietokyky esimerkiksi kuinka tehokkaasti ohjelmisto pystyy toimimaan virhetilanteessa ja elpymiskyky eli kuinka ohjelmiston suorituskyky palautuu virheen jälkeen. (Liang & Lien, 2007, Botella ym., 2001)

Ohjelmiston käytettävyyteen liittyvät seikat ovat ISO 9126 standardin mukaan jaoteltavissa ymmärrettävyyteen, opittavuuteen ja toimivuuteen. Näillä tarkoitetaan sitä, kuinka helposti ohjelmisto on opittavissa, kuinka helposti käyttäjä on kykenevä ymmärtämään ohjelmiston toimivuutta, sekä ohjelmiston rakenteen ja soveltuvuuden eri toimintoihin. (Liang & Lien, 2007, Botella ym., 2001)

Neljäs kategoria liittyy ohjelmiston tehokkuuteen eli kuinka tehokkaasti ohjelmisto käyttää sille annettuja resursseja. Tämän kategorian voidaan katsoa sisältävän niin ajan kulutuksen kuin resurssien kulutuksen. Näitä voidaan mitata esimerkiksi ohjelmiston laskentasuoritusten läpimenoaikoina ja resurssien varamisena. (Liang & Lien, 2007, Botella ym., 2001)

Viides kategoria on ylläpidettävyys. Ylläpidettävyydellä tarkoitetaan kuinka analysoitava ohjelmisto, sekä kuinka muokattava, vakaa ja testattava ohjelmisto on. (Liang & Lien, 2007)

Kuudes ja viimeinen kategoria sisältää arvioinnin kuinka siirrettävä ohjelmisto on. Tähän kategoriaan liittyviä alakategorioita ovat ohjelmiston sopeutumiskyky, asennettavuus ja korvattavuus. (Liang & Lien, 2007) Siirrettävyydellä tarkastellaan tässä tutkielmassa, kuinka järjestelmä voidaan siirtää toiseen ympäristöön, kuinka helposti se voidaan asentaa uusiin ympäristöihin sekä kuinka järjestelmä voidaan korvata toisella järjestelmällä.

## 4.2 Toimitustapojen vertailu

Toiminnanohjausjärjestelmiä voidaan toimittaa yritykselle usealla eri tavalla. Seuraavaksi käydään läpi eri toimitustapojen eroavaisuuksia, sekä niiden etuja ja haittoja. Viitekehyksenä vertailulle käytetään ISO 9126 standardia ohjelmiston laadusta. Vertailussa toiminnanohjausjärjestelmien toimitustavat on jaoteltu yksinkertaisten on-premise ja pilvipohjaisiin järjestelmiin.

Toiminnallisuus perinteisessä eli on-premise toiminnanohjausjärjestelmässä ja pilvipohjaisissa järjestelmissä on pääsääntöisesti samanlainen. Kuitenkin on-premise toiminnanohjausjärjestelmän kustomoitavuus ja toiminnallisuuksien lisääminen on usein helpompaa, kun taasen pilvipohjaisten järjestelmien muokkaaminen ja integroitavuus muihin järjestelmiin voi olla teknisesti haastavaa ja kallista. (Peng & Gala, 2014). Toisaalta myös on-premise toiminnanohjausjärjestelmien kustomoitavuus on kallista ja resursseja vievää ja se voi monimutkaistaa järjestelmää ja sen käyttöönottoa (Seethamraju, 2015, Nitu, 2009, Lenart 2011) Leen, Wongin ja Hoon (2017) mukaan pilvipalveluiden tarjoaja eivät välttämättä anna yritykselle oikeuksia tehdä muutoksia ja kustomointia pilvipohjaisiin toiminnanohjausjärjestelmiin.

ISO 9126 standardin mukaan myös turvallisuus näkökulma liittyy ohjelmiston toiminnallisuus kategorian alle. Koska pilvipohjaset järjestelmät eivät ole yrityksen hallinnassa Lee ym. (2017) mainitsee kaksi merkittävää tekijää liittyen turvallisuuteen. Nämä tekijät ovat kontrollin puute dataan ja datan väärinkäyttö. Kun yritys käyttää toiminnanohjausjärjestelmää pilvipalvelussa, sillä ei ole välttämättä kontrollia pilvipalvelussa pidettävään dataan. Leen ym. (2017) mukaan erityisesti arkaluontoisen datan säilyttäminen palveluntarjoajan pilvessä askaruttaa yrityksiä. Toisaalta Peng ja Gala (2014) mainitsevat, että pilvipalveluntarjoajat yleensä säilyttävät dataa asiamukaisesti ja jopa paremmin suojattuna kuin yritykset, jossa käytetään tavallista toiminnanohjausjärjestelmää, ja joissa datasta voidaan säilyttää kopiota IT osaston muistitikuilla ja ulkoisilla kovalevyillä. Myös Seethamraju (2015) on todennut tutkimuksessaan, että pilvipalveluiden tarjoajat huolehtivat turvallisemmin datan säilyttämisestä kuin yritysten omat ratkaisut ovat. Pilvipalveluiden huonoksi puoleksi voidaan katsoa se, ettei

yrityksellä ole välttämättä mahdollisuuksia vaikuttaa, missä maantieteellisessä sijainnissa sen omistamaa dataa säilytetään. (Peng & Gala, 2014)

Toinen ISO 9126 standardin mukainen kategoria on luotettavuus. Kun on-premise toiminnanohjausjärjestelmää ylläpidetään yrityksen sisällä, niin myös sen aiheuttamat virheet ja ongelmat on ratkaistava yrityksen sisäisesti. Kun ongelmia ilmenee, joko ohjelmistoon tai laitteistoon niin yrityksen on korjattava ongelma itsenäisesti. Tämä vaatii resursseja ja osaamista yritykseltä, joita pk-yrityksellä ei välttämättä ole. (Peng & Gala 2014, Zach, Munkvold & Olsen, 2014) Kun taas pilvipohjaisessa toiminnanohjausjärjestelmässä pilvipalveluiden toimittaja vastaa järjestelmän ylläpidosta niin toimittajan kautta saatava tuki on ensiarvoisen tärkeää pk-yrityksille, eikä IT osaamista välttämättä tarvita niin paljon. Pilvipalveluissa mahdollisen vikatilanteen jälkeen järjestelmän käynnistäminen on nopeampaa, sillä varmuuskopioiden avulla järjestelmä voidaan siirtää toimimaan toisiin laitteistoihin nopeasti. Näin mahdolliset palvelukatkokset saadaan mahdollisimman pieniksi verrattuna on-premise järjestelmiin. (Lee ym., 2014) On kuitenkin hyvä muistaa, että pilvipalvelut toimivat pääsääntöisesti internet yhteyden varassa, jolloin pienikin katkos yhteydessä pilvipalveluntarjoajaan aiheuttaa käyttökatkoksen järjestelmän käyttöön. On-premise järjestelmissä yhteyden aiheuttamaan viivettä ei välttämättä ole, jos palvelin tai palvelimet ja käyttäjät sijaitsevat samassa sisäverkossa.

Pilvipohjaisten toiminnanohjausjärjestelmien ja on-premise toiminnanohjausjärjestelmien käytettävyys on hyvin riippuvainen toimittajan valinnasta. Lähtökohtaisesti käytettävyydessä ei ole suuria eroja, jotka johtuisivat toimitustavasta. Pilvipohjaista järjestelmää käytetään verkkoselaimen kautta, jolloin käyttäjät voivat kokea sen käyttämisen helpommaksi, kun taas on-premise järjestelmissä voi olla useita eri käyttöliittymiä ja näkymiä. Kuitenkin käytettävyyteen ja käyttäjän tyytyväisyyteen vaikuttaa järjestelmän nopeus. Pilvipohjaisissa järjestelmissä paljon suorituskykyä vaativat laskutoimitukset ovat suoritettavissa nopeammin, pilvilaskennan käytännössä rajattoman laskentakapasiteetin vuoksi. Käytön nopeuteen kuitenkin vaikuttaa internet-yhteyden nopeus. (Peng & Gala, 2014) Lewandowskin, Salokon ja Garcia-Perezin (2013) mukaan käytettävyys koetaan negatiiviseksi, jos järjestelmä ei vastaa käyttäjän odotuksiin toiminnallisuuksiltaan ja liiketoimintaprosessien osalta. Tämä ei kuitenkaan välttämättä johdu toimitustavasta vaan epäonnistuneesta vaatimusmäärittelystä ja epäsojivuudesta liiketoimintaan.

Yhtenä pilvipohjaisten toiminnanohjausjärjestelmien käytettävyyden etuna Peng ja Gala (2014) mainitsee sen, että pilvipalvelua voidaan käyttää lähes mistä vain. Näin ohjelmiston käyttäminen on mahdollista käyttäjän sijainnista riippumatta, eikä datan tarkkuuteen tai jakamiseen organisaation sisällä muodostu viivettä. On-premise järjestelmissä on myöskin järjestelmästä riippuen mahdollisuus etäkäyttöön, mutta etäkäyttö vaatii teknisiä ratkaisuja, kuten VPN-yhteyden käyttöä.

Tehokkuus ISO 9126 standardissa on jaoteltu ohjelmiston tehokkuuteen ajan ja resurssien käytön mukaan. Käytän tässä tutkielmassa sitä apuna vertailemaan pilvipohjaisen ja on-premise toiminnanohjausjärjestelmien

hankintakustannuksia, sekä elinkaarikustannuksia. Pilvipohjaiset toiminnanohjausjärjestelmien kustannukset ovat yleensä mallia maksat mistä käytät eli toimittaja laskuttaa itse ohjelmiston käytöstä esimerkiksi käyttäjämäärän, pilvipalvelun kovalevytilan tarpeen mukaan tai vaikkapa prosessoriytimien käytön mukaan. On-premise järjestelmässä taas organisaatio joutuu tekemään suuret investoinnit etukäteen hankkiessaan lisenssin toiminnanohjausjärjestelmän toimittajalta, sekä tarvittavan IT-infrastruktuurin palvelimineen. Waters (2005) on tunnistanut tutkimuksessaan, että pilvipohjaisella toiminnanohjausjärjestelmällä verrattuna on-premise toiminnanohjausjärjestelmään organisaatio ei tarvitse niin suurta sisäistä IT kapasiteettia, pääoman investointitarpeet ovat pienempiä, sekä käyttöönottoprosessi voi olla nopeampi verrattuna on-premise toiminnanohjausjärjestelmään. Samankaltaisiin tuloksiin on päätyntä myös Peng ja Gala (2014), sekä Seethamraju (2015). Pk-yritysten näkökulmasta suuret investointikustannukset, IT-infrastruktuurin ja osaamisen tarve voi olla ratkaisevassa asemassa pohdittaessa järjestelmähankinnan toimitustapaa. Näyttäisi siltä, että pilvipohjaisissa järjestelmissä omistajuuden kustannukset (total cost of ownership) jäävät perinteistä on-premise toiminnanohjausjärjestelmää pienemmäksi.

Koska pilvipohjainen toiminnanohjausjärjestelmä on asennettu keskitetysti palveluntarjoajan tai johonkin muuhun pilvipalveluun, sen ylläpitäminen ja päivittäminen voidaan tehdä keskitetysti, jopa ilman organisaation sisäistä IT henkilökuntaa. Päivittämisen päivitetty järjestelmä on automaattisesti kaikkien käyttäjien saavutettavissa eikä vaadi käyttäjiltä erilaisia toimenpiteitä tai asennuksia. (Peng & Gala, 2014) On-premise toiminnanohjausjärjestelmän päivittäminen ja ylläpitäminen ei ole välttämättä näin yksinkertaista. Usein kustomoituja toiminnallisuuksia ei pystytä siirtämään sellaisinaan uuteen järjestelmäversioon, vaan ne vaativat kustomointia seuraavaa järjestelmäversiota varten. Lisäksi päivityksen jakelu käyttäjille ja palvelimille voi olla satojen käyttäjien organisaatiossa hyvin hidasta ja aikaa vievää. (Peng & Gala, 2014) Pk-yrityksen näkökulmasta keskitetty ylläpidettävyys on huomattava etu, sillä nopeat päivitykset auttavat organisaatiota pysymään ketteränä ja käyttökatkoksia toiminnanohjausjärjestelmän käyttöön ei tule. Pilvipohjaisten järjestelmien puolesta puhuu myös se, että niiden ylläpitäminen ja päivittäminen ei ole niin paljon resursseja vaativaa kuin on-premise järjestelmien vastaavat toimenpiteet.

Peng ja Gala (2014) ovat esittäneet tutkimuksensa perusteella huolen, että pilvipohjaisissa järjestelmissä yritys sitoutuu valittavaan järjestelmätoimittajaan, eikä järjestelmätoimittajan vaihtaminen välttämättä onnistu ilman suuria kustannuksia. Saman kaltaisen huolen on tunnistanut myös Seethamraju (2015). Pilvipalveluntarjoajien järjestelmät eivät välttämättä ole yhteensopivia keskenään, jolloin järjestelmätoimittajan vaihtamisen kustannukset ovat suuret. Kuitenkin Seethamrajun (2015) mukaan pilvipalvelun tarjoajat ovat kilpailutilanteessa muihin tarjoajiin ja pyrkivät pitämään asiakkaat tyytyväisenä palveluun innovoimalla ja kehittämällä järjestelmää toisin kuten on-premise järjestelmissä, jossa toimittajalla ei välttämättä ole järjestelmähankinnan jälkeen intressejä hoitaa asiakassuhdetta. On-premise järjestelmän skaalautuvuus uusille käyttäjille ja toimipisteille voi vaatia uuden laitteiston, kuten palvelimien, hankintaa, sekä



ohjelmistojen asentamista. Pilvipohjaisissa järjestelmissä toiminnanohjausjärjestelmä on suoraan skaalautuva käyttäjien määrään, eikä erilaisia laitteistohankintoja välttämättä tarvita. (Lee ym., 2017) Pk-yrityksen näkökulmasta huoli yhteen toimittajaan sitoutumisesta pilvipohjaisissa järjestelmissä on varmasti suuri. Kuitenkin toimittajavalinta täytyy tehdä myös on-premise toimitustavassa, eikä senkään vaihtamisen kustannukset ole välttämättä sen pienemmät. Skaalautuvuus käyttäjämäärän lisääntymiseen on paremmin tuettuna pilvipohjaisissa järjestelmissä, joka osittain tukee myös pk-yrityksen luonnetta.

### 4.3 Tulokset

Perustuen tutkimustuloksiin, pilvipohjaiset toiminnanohjausjärjestelmät näyttäisivät antavan paremman vaihtoehdon pk-yrityksille. Pilvipohjaisten järjestelmien yhtenä suurimpana etuna on järjestelmän omistamisen kustannuksien alhaisuus verrattuna on-premise järjestelmiin. Koska on-premise järjestelmät vaativat organisaatiolta resursseja järjestelmän investointiin ja IT osaamista, joita pk-yrityksillä ei välttämättä ole, ovat pilvipohjaisten järjestelmien hyödyt suuremmat. Toki jos pk-yrityksellä on olemassa jo tarvittava infrastruktuuri ja osaaminen on-premise järjestelmän ylläpitoon ja hankintaan niin se tarjoaa paremman kustomoitavuuden ja integraatiomahdollisuudet muihin järjestelmiin ja sidosryhmiin.

Tietoturvan osalta on edelleen ristiriitaista tietoa, kumpi toimitustapa on tietoturvallisempi vaihtoehto vrt. Peng ja Gala (2014) ja Seethamraju (2015). Todennäköisemmin pk-yrityksen resurssit ylläpitää vaadittavaa tietoturvan tasoa ovat huonommat kuin palveluntarjoajan ylläpitämä tietoturvan taso (Seethamraju, 2015). Pilvipalveluissa yritys ei välttämättä voi vaikuttaa datan maantieteelliseen säilytyspaikkaan, joka taas on-premise järjestelmissä on mahdollista.

Taulukossa 1 on koostettu on-premise ja pilvipohjaisen järjestelmän ominaisuuksia ja erityispiirteitä ISO 9126 standardin kategorioiden mukaisesti.

TAULUKKO 1 Toimitustapojen vertailu

ISO 9126	On-premise järjestelmä	Pilvipohjainen järjestelmä
Toiminnallisuus	Yrityksen itse ylläpitämä	Palveluntarjoajan ylläpitämä
	Toiminnallisuudet muokattavissa	Kustomoitavuus hankalampaa ja kalliimpaa
	Tietoturvan taso voi olla heikompaa	Tietoturvallinen
	Datan sijainti hallittavissa	

---

		Datan sijaintiin ei välttämättä pysty vaikuttamaan
Luottavuus	Käyttökatkokset voivat olla monimutkaisia ja aikaa vieviä ratkaista	Järjestelmä voidaan siirtää toiseen laitteistoon nopeasti vian yllättäessä
Käytettävyys	Käytetään yrityksen sisäverkoissa Lasketakapasiteetti voi hidastaa käyttöä	Käytetään yleensä verkkoselaimessa paikasta riippumatta Lasketakapasiteetin lisääminen on nopeaa ja yksinkertaista
Tehokkuus	Hankintakustannukset ovat suuret, vaativat osaamista	Hankintakustannukset ovat pienet, ei vaadi yhtä paljon IT osaamista
Ylläpidettävyys	Järjestelmän ylläpidettävyys on kallista ja aikaa vievää	Järjestelmän ylläpito hoidetaan keskitetysti ja osin automatisoidusti
Siirrettävyys	Järjestelmän laajennettavuus vaatii uusia resursseja	Järjestelmä on skaalautuva yrityksen tarpeen mukaan  Palveluntarjoajan vaihtaminen voi olla hankalaa

---

## 5 YHTEENVETO

Tämän kirjallisuuskatsauksen tavoitteena oli tutkia millaisia eroja tavallisessa eli on-premise toiminnanohjausjärjestelmässä ja pilvipohjaisissa toiminnanohjausjärjestelmissä on pk-yrityksen näkökulmasta. Tutkimuskysymyksinä oli esitetty seuraavat:

- Minkälaisia eroja on on-premise toiminnanohjausjärjestelmässä ja pilvipohjaisessa toiminnanohjausjärjestelmässä?
- Kumpi malli olisi parempi valinta pk-yrityksen näkökulmasta?

Aihetta lähestyttiin toisessa kappaleessa käymällä läpi toiminnanohjausjärjestelmät yleisesti. Toiminnanohjausjärjestelmät ovat monimutkaisia koko yrityksen kattavia tietojärjestelmiä, joiden yrityksen liiketoimintatieto kootaan samaan koko organisaation kattavaan järjestelmään ja sen yhteiseen tietokantaan. (Klaus ym., 2000) Sen jälkeen esiteltiin toiminnanohjausjärjestelmän tarjoamat hyödyt yritykselle Shangin ja Seddonin (2000) viiden ulottuvuuden mallilla. Havaittiin, että toiminnanohjausjärjestelmä voi tarjota yritykselle laaja-alaisia hyötyjä aina toiminnallisista prosesseista, strategiaan ja organisatorisiin hyötyihin. Vastakohdina toiminnanohjausjärjestelmän hyötyihin käytiin läpi mahdollisia haittoja, johtuen toiminnanohjausjärjestelmästä. Keskeisenä haittana tutkimuskirjallisuudessa nähdään, että toiminnanohjausjärjestelmän käyttöönotto ja implementointi epäonnistuu ja projektin kesto, sekä kustannukset karkaavat ennakoidusta. Osin väärän toiminnanohjausjärjestelmän valinta on yleensä projektin epäonnistumisen syynä. (Karsak & Özokul, 2009)

Kolmannessa kappaleessa keskityttiin esittelemään toiminnanohjausjärjestelmän toimitustavat, jotka jaoteltiin on-premise toiminnanohjausjärjestelmään ja pilvipohjaisiin toiminnanohjausjärjestelmiin. Keskeisenä erona näissä toimitustavoissa on se, että pilvipohjaisissa järjestelmissä toiminnanohjausjärjestelmän toimittaja vastaa useammasta osa-alueesta liittyen järjestelmään, kuten pilvi-infrastruktuurista ja järjestelmän ylläpidosta ja päivittämisestä, kun taas on-premise järjestelmässä organisaatio vastaa itse niin järjestelmän infrastruktuurin hankinnasta, sen käyttöönotosta, sekä järjestelmän mahdollisista päivityksistä ja ylläpidosta. Kappaleessa käytiin myös läpi kolme tyypillisintä pilvipalvelumallia, jotka ovat Al-Ghofailin ja Al-Masharin (2014) mukaan SaaS eli software as a Service, PaaS eli Platform as a Service sekä IaaS eli Infrastructure as a Service. Pilvipalvelumalleista IaaS vastaa lähinnä yksityiseen pilveen siirrettyä infrastruktuuria, ja onkin lähimpänä on-premise mallia. Kuitenkin pilvilaskennan tarjoamat hyödyt ovat myös IaaS palvelumallissa läsnä.

Neljännessä kappaleessa esiteltiin ISO 9126 standardi ohjelmiston laadusta, joka sisältää kuusi pääkategoriaa, joiden avulla pystytään arvioimaan ohjelmiston laatua. ISO 9126 standardia sovellettiin tutkimusten perusteella erottelemaan pilvipohjaisten ja perinteisten eli on-premise toiminnanohjausjärjestelmien eroavaisuuksia. Keskeiset eroavaisuuden koottiin Taulukkoon 1. Havaittujen

eroavaisuuksien pohjalta voidaan vastata ensimmäiseen tutkimuskysymykseen. On-premise ja pilvipohjaiset toiminnanohjausjärjestelmät eroavat toisistaan useilla tavoilla. Toiminnallisuudet ovat molemmissa toimitustavoissa kustomoitavissa yrityksen tarpeen mukaisesti, kuitenkin pilvipohjaisten järjestelmien kustomoitavuus voi olla rajoitetumpaa ja hankalampaa, verrattuna on-premise toimitustapaan. Lisäksi tutkimuskirjallisuudesta on havaittavissa ristiriitaista tietoa tietoturvan tasosta näiden kahden toimitustavan välillä. On kuitenkin hyvä muistaa, että pilvipohjaiset järjestelmät kehittyvät kaiken aikaa, ja nykytilanne tietoturvan ja datan yksityisyyden osalta voi olla jo huomattavasti parempi. Selkeänä erona pilvipohjaisten järjestelmien ja on-premise järjestelmien käytössä on se, että pilvipohjaiset järjestelmät ovat lähtökohtaisesti paikkariippumattomia, eli niitä voidaan käyttää missä vain ja milloin vain, mikäli internet-yhteys on saatavilla. Lisäksi pilvipohjaisten järjestelmien luotettavuus on parempaa, sillä järjestelmän uudelleen käynnistäminen mahdollisen virhetilanteiden jälkeen on on-premise toimitustapaan verrattuna nopeampaa ja helpompaa.

Keskeisenä erona on-premise ja pilvipohjaisessa toimitustavassa voidaan pitää kustannusrakennetta ja omistamisen kokonaiskustannuksia. Kun pilvipohjaisessa palvelussa yritys maksaa ainoastaan siitä mitä käyttää, voi taasen on-premise järjestelmähankinta sisältää huomattavia pääomakustannuksia jo ennen järjestelmän käyttöönottoa. Lisäksi mahdolliset ylläpito ja skaalautuvuuteen liittyvät kustannukset voivat nousta on-premise järjestelmässä huomattavasti suuremmiksi. Toisaalta pilvipohjaisessa järjestelmässä sitoutuminen yhteen toimittajaan voi sisältää riskejä kuten toimittajan tuki voi olla vaihtelevaa ja toimittajan vaihtamisesta voi aiheuttaa merkittävät kustannukset. Pilvipohjaisessa toiminnanohjausjärjestelmässä on otettava huomioon myös mahdollinen toimittajan tuotteen lopettaminen, jolloin palvelua ei välttämättä ole saatavilla niin kauan kuin yritys haluaisi.

Toinen tutkimuskysymys liittyi siihen, kumpi malli olisi pk-yrityksen näkökulmasta parempi. Tutkimuskirjallisuudessa esitettiin, että pilvipohjainen toiminnanohjausjärjestelmä voisi olla parempi valinta pk-yritykselle, koska pk-yrityksen resurssit niin pääoman kuin IT-infrastruktuurin ja IT osaamisen osalta voi olla pienet. (Seethamraju, 2015) Toisaalta keskeisenä seikkana toiminnanohjausjärjestelmän hankinnan onnistumiselle on onnistunut järjestelmävalinta, joka soveltuu yrityksen liiketoimintaprosesseihin. Välttämättä pilvipohjaisen järjestelmän kustomoitavuus ei ole mahdollista ja näin riski, ettei järjestelmä sovellu liiketoimintaprosesseihin kasvaa. Jos pk-yritykset haluavat olla nopeasti liiketoiminnan ongelmiin ja markkinoihin reagoivia ja ketteriä, pilvipohjainen järjestelmävalinta tukee tätä strategiaa, koska pilvipohjaisessa järjestelmässä tieto on saatavilla nopeammin ja paikkariippumatta. Toisaalta mikäli pk-yrityksessä on jo infrastruktuuri ja osaaminen on-premise järjestelmän käyttöönottoon tarjoaa se paremman ennakoitavuuden toiminnanohjausjärjestelmän elinkaaresta, sillä on-premise järjestelmät eivät ole riippuvaisia toimittajan tuesta vaan niitä voidaan käyttää niin pitkään, kun on tarpeen. Lisäksi yrityksellä on on-premise järjestelmässä täysin hallittavissa datan säilytyspaikka maantieteellisesti, sekä tietoturvan taso on täysin muokattavissa tarpeen ja osaamisen mukaan.

Kuten tutkimuksesta ilmenee pk-yritykset voivat saavuttaa samat kilpailuedut pilvipohjaisilla toiminnanohjausjärjestelmillä kuin on-premise järjestelmillä. Kustannukset pilvipohjaisista järjestelmistä ovat varsinkin elinkaaren alkuvaiheessa huomattavasti pienemmät verrattuna on-premise järjestelmiin. Toisaalta pilvipohjaisten järjestelmien saavutettavuus on aivan eri tasolla verrattuna on-premise järjestelmiin. Mielestäni erityisesti nämä seikat puoltavat sitä, ettei pk-yrityksen kannata harkita on-premise toiminnanohjausjärjestelmää kuin hyvin perustelluissa erityistapauksissa.

Tämän tutkielman perusteella heräsi muutamia jatkotutkimusaiheita, joita on hyvä nostaa esille. Koska pilvipohjaisten toiminnanohjausjärjestelmien tietoturvaan liittyen esiintyy vielä ristiriitaista tietoa ja se huolettaa yrityksiä, niin olisi hyvä tutkia kuinka järjestelmien toimittajan ylläpitävät tietoturvan tasoa ja min-kälaiset syyt yritysten tietoturvaan liittyvän huolen taustalla ovat. Toisena jatkotutkimusaiheena pidän relevanttina tutkia lisää mitkä nimenomaiset tekijät ennaltaehkäisevät järjestelmähankinnan epäonnistumista pk-yrityksien näkökulmasta, kun käsitellään järjestelmän vaatimusmäärittely ja käyttöönotto vaiheita.

## LÄHTEET

- Al-Ghofaili, A. & Al-Mashari, M. (2014). ERP system adoption traditional ERP systems vs. cloud-based ERP systems. *Fourth edition of the International Conference on the Innovative Computing Technology (INTECH 2014)*. United Kingdom: Luton, 2014.
- Botella, P., Burgués, X., Franch, X., Huerta, M. & Salazar, G. (2001). Modeling Non-Functional Requirements. *Universitat Politècnica de Catalunya (UPC)*.
- Davenport, T. (1998). Putting the enterprise into the enterprise system. *Harvard Business Review*, 76(4), 121-131.
- Gouardères, F. (2020). Pienet ja keskisuuret yritykset: Euroopan parlamentti. Haettu 19.2.2021 osoitteesta [https://www.europarl.europa.eu/ftu/pdf/fi/FTU\\_2.4.2.pdf](https://www.europarl.europa.eu/ftu/pdf/fi/FTU_2.4.2.pdf)
- Karsak, E. & Özokul, M. (2009). An integrated decision making approach for ERP system selection. *Expert Systems with Applications*, 36(1), 660-667.
- Klaus, H., Rosemann, M. & Gable G. (2000). What is ERP? *Information Systems Frontiers*, 2(2), 141-162.
- Lee M., Wong W. & Hoo, M. (2017). Next era of enterprise resource planning system review on traditional on-premise ERP versus cloud-based ERP. *IEEE Conference on Systems, Process and Control (ICSPC 2017)*. Malaysia: Melaka, 2017.
- Lenart, A. (2011). ERP in the cloud – Benefits and challenges. Teoksessa S. Wrycza (toim.), *Research in Systems Analysis and Design: Models and Methods*. Springer.
- Lewandowski, J., Salako, A. & Garcia-Perez, A. (2013). SaaS Enterprise Resource Planning Systems: Challenges of their adoption in SMEs. *IEEE 10th International Conference on e-Business Engineering*. United Kingdom: Coventry, 2013.
- Liang, S. & Lien, C. (2007). Selecting the Optimal ERP Software by Combining the ISO 9126 Standard and Fuzzy AHP Approach. *Contemporary Management Research*. 3(1), 23-44.
- Loh, T. & Koh, S. (2004). Critical elements for a successful enterprise resource planning implementation in small-and-medium-sized enterprises. *International Journal of Production Research*. 42(17), 3433-3455.

- Nitu. (2009). Configurability in SaaS (Software as a Service) Applications. *Proceedings of the Indian Science and Engineering Congress (ISEC'09)*, India: Pune, 2009.
- Peng, G. & Gala, C. (2014). Cloud ERP: A new dilemma to modern organisations? *The Journal of Computer Information Systems*, 54(4), 22–30.
- 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.
- Shang, S. & Seddon P. (2000). A Comprehensive Framework for Classifying the Benefits of ERP Systems. *Americas Conference on Information Systems (AMCIS) Proceedings*. 39. 1005–1014.
- Tilastokeskus (2021). Käsiteet: pk-yritys. Haettu 10.2.2021 osoitteesta: [https://www.stat.fi/meta/kas/pk\\_yritys.html](https://www.stat.fi/meta/kas/pk_yritys.html).
- Tongsuksai, S., Mathrani, S. & Taskin, N. (2019). Cloud Enterprise Resource Planning Implementation: A Systematic Literature Review of Critical Success Factors. *IEEE Asia-Pacific Conference on Computer Science and Data Engineering (CSDE)*. Australia: Melbourne, 2019.
- Umble, E., Haft, R. & Umble, M. (2003). Enterprise resource planning: Implementation procedures and critical success factors. *European Journal of Operational Research*, 146(2), 241–257.
- Waters, B. (2005). Software as a service: A look at the customer benefits. *Journal of Digital Asset Management*, 1(1), 32–29.
- Zach, O., Munkvold, B. & Olsen, H. (2014). ERP System implementation in SMEs: exploring the influences of the SME context. *Enterprise Information Systems*. 8(2), 309–335.