

Anssi Konga

ERP-järjestelmien 2020-luvun kehitys- suuntia

Opinnäytetyö

Logistiikka

2020



**Kaakkois-Suomen
ammattikorkeakoulu**

Tekijä/Tekijät	Tutkintonimike	Aika
Anssi Konga	Insinööri (AMK)	Kesäkuu 2020
Opinnäytetyön nimi		93 sivua 4 liitesivua
ERP-järjestelmien 2020-luvun kehityssuuntia		
Toimeksiantaja		
-		
Ohjaaja		
Juhani Heikkinen		
Tiivistelmä		
<p>Tämän opinnäytetyön tavoitteena oli tutkia ERP-järjestelmiin liittyviä tulevaisuuden kehityssuuntia. Työssä selvitettiin järjestelmien nykyistä kehityssuuntaa, ajankohtaisia trendejä järjestelmiin liittyen ja sitä, millainen on tulevaisuuden ERP-järjestelmä. Tutkimuksen tarkoitus oli myös selvittää, minkälaista osaamista ja resursseja ERP-projektin aloitus vaatii, ja mitata yritysten suhtautumista ERP-järjestelmiin. Tutkimuskysymyksiä olivat: 1) Mitkä ovat ajankohtaisia teemoja ERP-järjestelmiin liittyen? 2) Miten yritykset suhtautuvat ERP-projekteihin? 3) Miten yritys voi arvioida oman osaamisen ja resurssien riittävyyttä ERP-projektiin?</p> <p>Työssä käytettiin laadullisia menetelmiä. Teoreettisen viitekehyksen muodostamisessa hyödynnettiin aiheeseen liittyviä kirjoja, tutkimuksia, julkaisuja ja oppaita. Työn alussa käsitellään ERP-järjestelmiin liittyvää historiaa ja perustietoa. Sen jälkeen siirrytään tulevaisuuden kehityssuuntiin, joiden jälkeen integraatioiden toteuttamistapoihin ja lopulta järjestelmän hankintaan sekä käyttöönottoon. Lisäksi tutkimuksen alkuvaiheessa toteutettiin myös teemahaastatteluja esitutkimuksena, jossa haastateltiin viittä alan asiantuntijaa. Työn loppuvaiheessa laadittiin eri kokoisille yrityksille kysely, jonka perusteella suhtautuminen ERP-projekteihin oli enimmäkseen positiivista.</p> <p>Tutkimuksen perusteella keskeisimpiä ajankohtaisia trendejä ERP-järjestelmiin liittyen ovat pilvipohjaisten ERP-järjestelmien, integraatioiden ja automatisaation lisääntyminen. Järjestelmien joustavuusvaatimukset ovat myös kasvaneet. Ajankohtaisia teknologioita ovat tekoäly, ohjelmistorobotiikka, BI-järjestelmät, IoT, massadata lohkoketju ja AR-, VR- ja MR-lasit. Myös monien On-Premise-järjestelmien tuki on päättymässä tulevaisuudessa. ERP-projektin aloittamiseen tarvitaan kokemusta ja osaamista järjestelmiin liittyen. Yksi projektipäällikkö on minimivaatimus pienessä yrityksessä. Isommissa yli 50 hengen yrityksissä tarvitaan projektiin lisäksi avainhenkilöt eri osastoilta. Olemassa olevat integraatiot ja kokemattomuus ovat usein este ERP-projektin aloittamiselle ilman ulkopuolista apua.</p> <p>Tulevaisuudessa varsinkin tekoäly ja sen osa-alue koneoppiminen lisäävät automatisaatiota ERP-järjestelmissä ja myös muualla. Käyttäjän osallistumista toimintojen suorittamiseen edellytetään yhä vähemmän tulevaisuudessa. Moni teknologia vaatii vielä kehittämistä, mutta kehitys kiihtyy koko ajan.</p>		
Asiasanat		
ERP-järjestelmä, integraatiot, tekoäly, ketterät menetelmät, suhtautuminen		

Author (authors)	Degree	Time
Anssi Konga	Bachelor of Engineering	June 2020
Thesis title		
Future development ways of ERP systems in the 2020s		93 pages 4 pages of appendices
Commissioned by		
-		
Supervisor		
Juhani Heikkinen		
Abstract		
<p>The objective of this thesis was to study the future development ways of topics that are related to ERP systems. A main goal was to find out ERP systems current development state, discover current trends related to ERP systems and find out what kind of features future ERP system consists of. Also, one of the goals was to measure of companies attitudes towards ERP systems. The research questions were: 1) What are the current themes related to ERP systems? 2) What kind of attitudes towards ERP projects companies have? 3) How can the company figure out, if it has enough resources and skills to start an ERP-project?</p> <p>The research was done by using qualitative methods. The theoretical background of this thesis consists of books, researches, releases and guides that are related to the topic. The research started by gathering history and basic information of ERP systems. Then future topics related to the systems were discovered. In the next phases topics related to the making of integrations, purchasing and the implementation of an ERP system were discovered. At the beginning of this study five ERP experts were interviewed in a theme interview as a prestudy. In the later phase of this study a questionnaire was sent to companies. Based on the survey, the attitude towards ERP-systems was mostly positive.</p> <p>Based on the research performed, essential trends related to ERP systems are the increase of Cloud-based ERP systems, integrations and automation in ERP systems. Also, the demand for flexibility of systems is increasing. There are also technology trends that are Robotic Process Automation, Artificial intelligence, BI systems, IoT, Big data, Blockchain and AR, VR and MR glasses. Also, the support of many On-Premise systems is ending in the future. Starting an ERP project requires skills and experience in systems. One project chief is a minimum requirement in a small company. A bigger company that has over 50 employees needs to also involve key personnel from different departments to the project. Outside help is needed if old ERP system of company has integrations built in or the company does not have experience in the systems.</p> <p>In the future especially continuous development of AI and Machine learning will increase automation in ERP systems and also in other areas as well. In the future user presence and involvement is less required in the operations of ERP systems. Most technologies still need some more development, but the speed of development is increasing.</p>		
Keywords		
ERP system, integrations, artificial intelligence, agile methods, attitude		

SISÄLLYS

1	JOHDANTO	7
2	TUTKIMUKSEN TOTEUTUS	9
2.1	Tutkimuksen tavoitteet ja tutkimuskysymykset	9
2.2	Teoreettinen viitekehys	9
2.3	Tutkimusmenetelmät ja aiheen rajaus	10
3	TOIMINNANOHJAUSJÄRJESTELMÄT	11
3.1	Historia	11
3.2	Hyödyt ja merkitys liiketoiminnalle	12
3.3	Moduulit	13
3.4	ERP-järjestelmän toteutustavat	14
3.5	ERP-järjestelmien yleisyys suomalaisissa yrityksissä	17
3.6	ERP-ohjelmistojen markkinaosuudet	18
4	ERP-JÄRJESTELMIEN NYKYINEN KEHITYSSUUNTA	19
4.1	Pilvipohjaiset ERP-järjestelmät yleistyvät	19
4.2	Integraatiot ERP-järjestelmään lisäänty	19
4.3	Automatisaatio ja tekoälyn hyödyntäminen lisääntyy	22
4.4	Internet of Things	23
4.5	Big data eli massadata	23
4.6	Tekoäly	24
4.7	Ohjelmistorobotiikka	26
4.8	Lisätty todellisuus (AR), virtuaalitodellisuus (VR) ja sekoitettu todellisuus (MR)	26
4.9	Analytiikka	26
4.10	Palvelinperusteisten järjestelmien tuki on loppumassa vuonna 2025 ...	27
4.11	Blockchain eli lohkoketju	27
5	INTEGRAATIOT	27

5.1	Integraatioiden toteutustapa.....	27
5.2	API-rajapinta	29
5.3	Integraatioiden haastavuus	30
5.4	Integraatioiden riskit	31
5.5	Integraatioiden hyödyt.....	32
6	ERP-JÄRJESTELMÄN HANKINTA JA KÄYTTÖÖNOTTO.....	33
6.1	Tarpeen tunnistus ja arviointi	33
6.2	Projektiin valmistautuminen.....	34
6.3	Järjestelmän hankinta	36
6.4	Määrittelyvaihe	38
6.5	Toteutusvaihe.....	39
6.6	Käyttöönotto	40
6.7	PK-yritykset	41
6.8	Menetelmät	42
6.8.1	Vesiputousmalli	43
6.8.2	Scrum.....	43
6.9	Tärkeimmät tekijät ERP-projektin onnistumisen kannalta	45
6.10	Yrityksien tyytyväisyys ERP-järjestelmiinsä	46
7	TEEMAHAASTATTELU JA KYSELY	47
7.1	Haastattelut	47
7.2	Haastattelujen tulokset.....	49
	Ajankohtaiset teemat ERP-järjestelmiin liittyen	49
7.3	Webropol-kysely.....	65
7.4	Webropol-kyselyn tulokset	65
8	EETTISYYS JA LUOTETTAVUUS.....	77
8.1	Haastattelut	77
8.2	Webropol-kysely.....	77
8.3	Lähteet	78

9	TULOSTEN TARKASTELU.....	78
10	JOHTOPÄÄTÖKSET.....	81
11	POHDINTA.....	83
	LÄHTEET	86
	KUVALUETTELO	91

LIITTEET

Liite 1. Haastattelukysymykset

Liite 2. Kysely

1 JOHDANTO

Toiminnanohjausjärjestelmällä (Enterprise resource planning system) tarkoitetaan useista moduuleista koostuvaa ohjelmistoa, jonka avulla voidaan tehostaa yrityksen liiketoimintaprosesseja. ERP-järjestelmät voivat tehostaa yrityksen varastonhallintaa, asiakaspalvelua, tuotannon suunnittelua, ostotoimintaa, tilausten seurantaa sekä talous- ja henkilöstöhallintoa. ERP-järjestelmä koostuu yhteisestä integroidusta tietokannasta, jota sen eri moduulit hyödyntävät. (Nestel & Olson 2018, luku 1.) Moduuleista yritys voi valita omaan liiketoimintaan tarpeellisimmat ja tarvittaessa lisätä niitä myöhemmin. ERP-järjestelmää voidaan yrityksessä hyödyntää operatiivisten tehtävien suorittamiseen sekä myös strategiseen suunnitteluun. (Ritvanen ym. 2011, 56.) ERP-järjestelmän avulla yritys voi integroida ja automatisoida suurimman osan liiketoimintaprosesseistaan. Tietoa voidaan siis siirtää ja käsitellä reaaliaikaisesti yrityksen eri osastojen sekä prosessien välillä. (Sumner 2014, 2.)

Tämän opinnäytetyön aiheena on tutkia ERP-järjestelmien 2020-luvun kehityssuuntia ja niihin liittyviä erilaisia ilmiöitä. Tilastokeskuksen (2019, luku 5) mukaan ERP-järjestelmien hyödyntäminen suomalaisissa yrityksissä on lisääntynyt. Tutkimusaihe on siitakin näkökulmasta katsottuna ajankohtainen. Myös logistiikassa ERP-järjestelmät ovat tärkeitä toiminnan tehostamisessa mm. varaston- ja toimitusketjunhallinnassa. Tilastokeskuksen (2019, luku 3) mukaan vuonna 2019 yli 10 henkeä työllistävästä yrityksistä 74 % käytti erilaisia pilvipalveluita ja luku oli kasvanut 9 % edellisvuodesta. Työssä kartoitetaan osana tutkimusta pilvipalveluiden tuomia hyötyjä ja uusia mahdollisuuksia.

ERP-projekti voidaan luokitella epäonnistuneeksi monella eri tavalla riippuen tulkintatavasta. Kaikista ERP-projekteista 5 % epäonnistuu täysin, jolloin projekti joudutaan kokonaan keskeyttämään ja se ei ikinä valmistu. Kaikista ERP-projekteista 60–70 %:lla on jonkinlaisia vaikeuksia tai ne ovat epäonnistuneita. (Virta 2019, 8.) Mediassa on ollut usein uutisointia epäonnistuneista ERP-hankkeista niin Suomessa kuin muuallakin maailmalla. ERP-projektit on usein koettu haastaviksi ja riskialttiiksi projekteiksi. Yritysten suhtautumisesta ERP-projekteihin tai -järjestelmiin ei löydy Suomessa lähiaikoina tehtyjä kyselyitä

aiheeseen liittyen. Sen vuoksi selvitin tutkimuksessani, kuinka yritykset suhtautuvat ERP-projekteihin ja minkälaisia kokemuksia yrityksillä niistä on. Samalla kartoitettiin, olisiko yrityksillä kehitysehdotuksia ERP-projekteihin liittyen.

Aihkison ym. (2018, 8) mukaan Ailisto ym. (2018) ovat määritelleet tekoälyn seuraavasti: ”Tekoälyn avulla koneet, laitteet, ohjelmat, järjestelmät ja palvelut voivat toimia tehtävän ja tilanteen mukaisesti järkevällä tavalla.” Työ- ja elinkeinoministeriön (2019, 9) mukaan tekoäly on yksi Suomen hallituksen kärkihankkeista. Aihkison ym. (2018, 8) mukaan tekoälyyn liittyvät teknologiat, menetelmät ja eri tavat soveltaa sitä, voidaan käsittää olevan yksi osa-alue liittyen digitalisaation moniin eri kehityssuuntiin. Stoltermanin ja Forsin (2014) mukaan digitalisaatio tarkoittaa digitaalisen teknologian hyödyntämisen seurauksena syntyvää muutosta, joka vaikuttaa laajasti koko yhteiskuntaan (Kääriäinen ym. 2019, 12). Digitalisaatio kuuluu tämän hetken päätrendeihin. Sen aiheuttamat vaikutukset kohdistuvat laajasti yhteiskuntaan sekä yritysten liiketoimintaan jo tälläkin hetkellä ja myös tulevaisuudessa. (Kääriäinen ym. (9–12.) Molemmat näistä aiheista ovat siis tärkeitä ja ajankohtaisia sekä liittyvät oleellisesti ERP-järjestelmiin. Tavoitteena on siis selvittää tekoälyn kehittymisen ja digitalisaation etenemisen mukanaan tuomia mahdollisuuksia ja vaikutuksia ERP-järjestelmiin. Tutkimuksessa on tarkoitus myös kartoittaa muitakin ajankohtaisia trendejä ERP-järjestelmiin liittyen.

Myös erilaisten sovellusten ja järjestelmien liittäminen toisiinsa eli integraatioiden tekeminen liittyy oleellisesti digitalisaatioon. Yrityksissä ERP-järjestelmä on usein integraatioiden tekemisen kannalta keskiössä. Tutkimuksessa on tarkoitus tarkemmin perehtyä integraatioiden toteutustapoihin ja niiden hyötyihin sekä haasteisiin. Tutkimuksessa selvitetään minkälaisia integraatioita yritykset ovat tehneet ja kuinka onnistuneita ne ovat olleet. Kiinnostus aiheeseen syntyi pohtiessa opinnäytetyön aihetta ja sen myötä ERP-järjestelmien merkitystä logistiikassa. Tarkoitukseni on myös tutkimusta tehdessä syventyä samalla tarkemmin ERP-järjestelmien toimintaan sekä niiden käyttöönottoon. Koin aiheeseen perehtymisestä olevan hyötyä mahdollisesti tulevaisuudessa, jos joskus työskentelen esim. yrityksessä, jossa toteutetaan ERP-järjestelmän hankinta tai vaihdos.

2 TUTKIMUKSEN TOTEUTUS

2.1 Tutkimuksen tavoitteet ja tutkimuskysymykset

Tämän opinnäytetyön tavoitteena on luoda aluksi yleiskatsaus ERP-järjestelmien historiaan, nykytilaan ja kehityssuuntiin. Työn tarkoituksena ja päätutkimuskysymyksenä on aluksi tutkia, mitkä ovat ajankohtaisia trendejä toiminnanohjausjärjestelmiin liittyen. Lisäksi tavoitteena on selvittää, miten yritykset suhtautuvat ERP-projekteihin ja miten yritys voi päätellä riittääkö sen oma osaaminen ja omat resurssit ERP-projektin aloittamiseen. Näihin kysymyksiin haetaan vastauksia teoria-aineiston lisäksi toteuttamalla ensin esihaastattelututkimus teemahaastatteluna, jossa haastatellaan ERP-järjestelmäasiantuntijoita. Teemahaastattelusta saatujen tulosten perusteella tutkimusta syvennetään näihin aihepiireihin. Tutkimuksen myöhemmässä vaiheessa toteutetaan Webropol-kysely yrityksille liittyen integraatioiden onnistumiseen sekä yritysten suhtautumiseen ja kokemuksiin ERP-projekteista.

Tutkimuskysymykset:

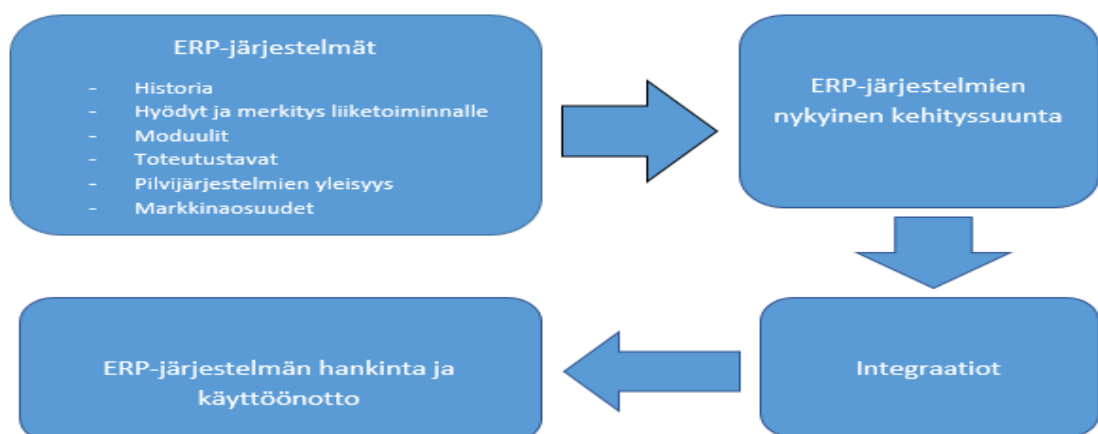
Mitkä ovat ajankohtaisia trendejä ERP-järjestelmiin liittyen?

Miten yritykset suhtautuvat ERP-projekteihin?

Miten yritys voi arvioida, riittääkö oma osaaminen ja resurssit ERP-projektiin?

2.2 Teoreettinen viitekehys

Työn teoreettisessa viitekehyksessä hyödynnetään ERP-järjestelmiin liittyviä kirjoja, käyttöoppaita, tutkimuksia sekä artikkeleita.



Kuva 1. Työn teoreettinen viitekehys

Kuvassa 1 on kuvattu työn teoreettinen viitekehys etenemisjärjestyksessä. Tiedonhaussa löytyi kaksi ERP-järjestelmiin liittyen aiemmin tehtyä diplomityötä, joissa molemmissa on kartoitettu toimeksiantajalle ERP-järjestelmää ja käsitelty järjestelmiä yleisellä tasolla. Perä (2016, 73) mainitsee ERP-järjestelmän hankintaa PK-yritykselle käsittelevässä diplomityössään ERP-hankkeiden onnistumisen kannalta tärkeimmiksi tekijöiksi seuraavat asiat: johdon tuki, tiiminvetäjän ja tiimin panostuksen projektiin, lopullisten käyttäjien muutosvastaisuuden hillitsemisen, prosessien uudelleen määrittelyn ja tehokkuuden mittaamisen. Roivas (2017, 81) toteaa uuden ERP-järjestelmän hankinnan vaikutuksia yritystoimintaan kartoittavassa diplomityössään, että ERP-hankkeen valvonta on yksi merkittävimpiä tekijöitä hankkeen onnistumisessa ja myös tärkeitä tekijöitä ovat lisäksi tiimin aikaisempi kokemus vastaavista projekteista sekä avoin viestintä.

2.3 Tutkimusmenetelmät ja aiheen rajaus

Tutkimusmenetelmät voidaan jakaa määrällisiin eli kvantitatiivisiin menetelmiin ja laadullisiin eli kvalitatiivisiin menetelmiin. Tässä työssä käytetään pääosin laadullisia menetelmiä. Pitkärannan (2014, 27) mukaan laadullisen tutkimuksen avulla voidaan ymmärtää ja käsittää ilmiöitä. Tuomen ja Sarajärven (2018, 62) mukaan laadullisessa tutkimuksessa aineistoa voidaan kerätä kyselemällä, havainnoimalla, haastattelemalla tai hyödyntämällä dokumentteja. Työssä hyödynnetään laadullisena aineistona erilaisia aiheeseen liittyviä dokumentteja kuten esim. kirjoja, tutkimuksia ja haastatteluja. Yhtenä laadullisena menetelmänä käytän puolistrukturoitua haastattelua eli teemahaastattelua. Teemahaastattelussa haastattelun aihealueet ja teemat on jo ennalta määritelty ennen haastattelua (Eskola ym. 2018a, 26). Hirsijärven & Hurmeen (2008, 48) mukaan teemahaastattelulle on ominaista se, että haastattelu perustuu joihinkin tiettyihin valittuihin teemoihin ja ei niinkään tarkasti valittuihin kysymyksiin. Kanasen (2017, 33) mukaan laadulliselle tutkimukselle on tyypillistä se, että tutkittavia tapauksia on vain jokunen ja näitä tapauksia tutkitaan mahdollisimman tarkasti, mutta tuloksia ei voida yleistää.

Työn tutkimuskysymykset tarkentuivat haastattelujen jälkeen, mutta minulla oli valmiina jo tiettyjä teemoja jo ennen haastatteluita. Eskolan ym. mukaan

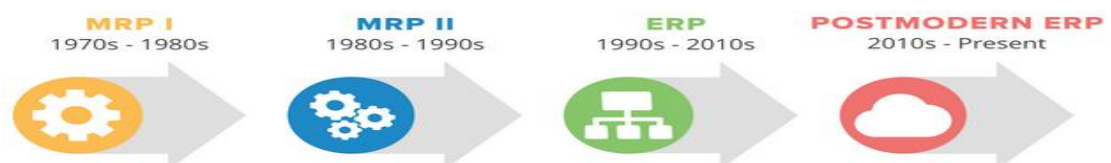
(2018b, 47) laadullista tutkimusta tehdessä tutkimuskysymyksien ei tarvitse välttämättä olla ennalta määritettyjä vaan ne voivat myös täsmentyä aineistoa kerätessä. Valitsin laadullisen teemahaastattelun, koska koin sen soveltuvimmaksi menetelmäksi saada työn alkuvaiheessa tarkempaa tietoa ja näkemyksiä kysymyksiin liittyvistä teemoista. Strukturoitu haastattelu olisi menetelmänä ollut liian jäykkä. Myös kyselyn tekeminen tutkimuksen alkuvaiheessa olisi ollut liian hidaskäyttöinen menetelmä. Hirsijärven ym. (2009, 204–205) mukaan haastattelun etuna on joustavuus ja sen avulla voidaan tarvittaessa syventää saatuja vastauksia lisäkysymyksillä. Laadullisessa tutkimuksessa tarkasteltavien tapausten määrä on yleensä vähäinen ja tavoitteena on näiden tapausten perusteellinen analysointi. Tavoitteena ei ole siis aineiston määrä vaan laatu. (Eskola & Suoranta 1998, 11.) Haastateltaviksi valitsin ERP-asiantuntijoita ja -konsultteja, joilla arvelin olevan runsaasti kokemusta ja tietoa aiheesta. Vilkan (2015, 85) mukaan haastateltavat olisi hyvä valita niin, että heillä on omaa tietoa ja kokemusta tutkimusongelmaan liittyvistä teemoista. Haastattelut on käsitelty tarkemmin luvuissa 6.1 ja 6.2. Tutkimuksen loppupuolella laadin kyselyn yrityksille Webropolia käyttäen. Kyselyn tulokset on esitelty luvussa 6.4.

Työstä rajataan pois ERP-järjestelmän toiminnan ja toimintojen yksityiskohtainen kuvaaminen. ERP-järjestelmän toimintaperiaate käydään läpi perustasolla ja tyypillisimmät moduulit havainnollistetaan kuvan avulla. Moduuleja ei kuitenkaan käsitellä sen tarkemmin työssä, eikä myöskään tietoturvaan liittyviä asioita. Pääpaino työssä on ERP-järjestelmään toteutettavissa tulevaisuuden kehityssuunnissa, integraatioissa ja käyttöönotossa.

3 TOIMINNANOHJAUSJÄRJESTELMÄT

3.1 Historia

ERP-järjestelmien kehitys nykyiseen muotoonsa ei ole tapahtunut hetkessä. Tässä alaluvussa käsitellään tarkemmin ERP-järjestelmien kehitystä.



Kuva 2. Toiminnanohjausjärjestelmien historia (Hale 2018)

Kuvasta 2 voi hahmottaa järjestelmien kehityskulkua, jota on tarkoitus käsitellä seuraavaksi tarkemmin.

Kehitys sai alkunsa 1960-luvulta varastohallintajärjestelmistä. Sen aikaiset järjestelmät pystyivät tilaamaan täydennyksiä varastoon ennalta määritetyn tilauspisteen alittuessa. 1970-luvun alussa saapuneet MRP-järjestelmät pystyivät jo hyödyntämään varastontäydennyksien tekemisessä apuna tuotantosuunnitelmaa ja tuotteille laadittua yksilöllistä osalistaa (bill of material). Myöhemmin MRP-järjestelmiin tuli lisää ominaisuuksia, jolloin ne pystyivät ennustamaan myyntiä ja käsittelemään asiakkaiden tilauksia. Tällöin tuotantoa pystyttiin suunnittelemaan kysynnän perusteella. 1980-luvulla ilmestyivät MRP II -järjestelmät, joilla pystyttiin aikatauluttamaan tuotantoa ja seuraamaan tuotantosuunnitelman toteutumista. MRP II -järjestelmien mukanaan tuoma muutos oli myös taloushallinnon yhdistäminen osaksi tuotannosuunnittelua ja varastohallintaa. Silloin pystyttiin määrittämään materiaali- ja kapasiteettivaatimukset sekä keräämään niiden perusteella taloudellista tietoa esim. valmistuskustannuksista. (Somers & Nelson 2003, Sumnerin 2014, 2–3 mukaan.)

1990-luvun aikana tulivat ERP-järjestelmät, jotka mahdollistavat yrityksen kaikkien toimintojen ja niihin liittyvän tiedon integroimisen keskenään. ERP-järjestelmä pystyy yhdistämään tuotantoon tilaus-toimitusketjuun liittyvät prosessit ja mahdollistaa saumattoman tiedonsiirron. (Somers & Nelson 2003, Sumnerin 2014, 2–3 mukaan.) 2000-luvun aikana tulivat APS-järjestelmät, jotka parantavat ERP-järjestelmien edellytyksiä suunnitella tuotantoa. APS:ää hyödynnetään suunnittelussa ja aikataulujen tekemisessä. APS tekee ennusteita perustuen ERP-järjestelmän aikaisempiin vastaaviin tietoihin ja sen jälkeen siirtää tiedot uudestaan ERP-järjestelmään. (Ritvanen ym. 2011, 57.) Halen (2018) mukaan vuoden 2010 aikoihin saapuivat pilvipohjaiset ERP-järjestelmät.

3.2 Hyödyt ja merkitys liiketoiminnalle

Pyrkiessään olemaan kilpailukykyisempi yrityksen täytyy kehittää tapaa toteuttaa liiketoimintaansa sekä jakaa tietoa toimittajien, jakeluverkoston ja asiakkai-

den kanssa (Honig 1999, Sumnerin 2014, 2 mukaan). ERP-järjestelmää hyödyntämällä yritys saa suuria hyötyjä, jotka ilmenevät parempana kilpailukykyynä ja kannattavuutena. Sen käyttöönotolla voidaan pienentää toiminnasta aiheutuvia kuluja, suunnata yrityksen resursseja paremmin sekä kehittää asiakaspalvelun laatua. (Vilpola & Kouri 2006, 7.)

ERP-järjestelmien moniin hyötyihin lukeutuu mm. pienentyneet varastot ja toiminnan kustannukset, prosessien standardointi, läpimenoaikojen lyheneminen ja parempi toimitusketjujen hallinta. Hyötynä on myös tiedonsiirron nopeutuminen organisaatiossa. ERP-järjestelmän käyttämisessä on useita etuja verrattuna siihen, että jokaista prosessia varten olisi oma erillinen järjestelmä. ERP-järjestelmän moduulien ja prosessien jakama yhteinen tietokanta vähentää virheitä, päällekkäistä työtä ja selkeyttää toimintaa. Tieto on lisäksi myös helpommin kaikkien käyttäjien saatavilla. Usean erillisen järjestelmän käyttämisessä on ongelmana usein se, että järjestelmät eivät osaa vaihtaa tietoa keskenään ja tietoa joudutaan hakemaan useasta eri järjestelmästä. Lisäksi monien eri järjestelmien omien tietokantojen ylläpito vie aikaa ja resursseja. ERP-järjestelmään tieto tarvitsee tallentaa vain kerran ja sen jälkeen se on kaikkien saatavilla. (Nestell & Olson 2018, luku 1.)

3.3 Moduulit

Kuten jo aikaisemmin todettiin, ERP-järjestelmä sisältää useita erilaisia moduuleita. Tyypillisimmät moduulit havainnollistetaan, mutta niitä ei esitellä sen tarkemmin.



Kuva 3. ERP-järjestelmän yleisimmät moduulit (ESDS 2013)

Kuvassa 3 on esitelty tyypillisimmät ERP-järjestelmän moduulit. Keskellä kuvassa on ERP-järjestelmän ydin, joka yhdistää eri moduulit keskenään. Tietoa

kulkee edestakaisin moduulien ja ytimen välillä. ERP-järjestelmissä voi olla muitakin moduuleita, mutta se riippuu käytettävästä ohjelmistosta.

3.4 ERP-järjestelmän toteutustavat

On-Premise eli palvelinratkaisu

Palvelinratkaisussa (On-Premise -ratkaisu) yrityksen omiin tiloihin hankitaan palvelin, johon ERP-järjestelmä asennetaan. Yritys joutuu ostamaan palvelimen ja lisäksi myös ohjelmistolisenssin sekä myös itse huolehtimaan palvelimen ylläpidosta. Järjestelmää pystytään käyttämään vain yrityksen omista tiloista käsin, ellei yritys hanki kallista etäkäytön mahdollistavaa ratkaisua. Ohjelmiston päivitys edellyttää kokonaan uuden lisenssin ostamista. Palvelinratkaisut ovat olleet aikaisemmin se tyypillisin tapa toteuttaa ERP-järjestelmä, mutta sittemmin myös pilvipohjaiset ratkaisut ovat tulleet saataville. (Visma Software 2019b, 4.)

Pilvipalvelut

Pilvipalvelumalleja on olemassa erilaisia. Seuraavaksi esitellään kolme yleisintä pilvipalvelumallia. IaaS (Infrastructure as a Service) eli infrastruktuuri palveluna on pilvipalvelumalli, jossa palveluntarjoaja vastaa virtualisoinnista, palvelimista, tallennustilasta ja verkon ylläpidosta. Asiakkaan vastuulle jää käyttöjärjestelmien ja niihin asennettujen ohjelmien ylläpito. PaaS (Platform as a Service) eli sovellusalusta palveluna pilvipalvelumallissa infrastruktuurin ylläpidon lisäksi palveluntarjoaja antaa asiakkaalle kehitysympäristön omien ohjelmien kehittämistä varten. Tästä ympäristöstä löytyy kaikki tarvittavat työkalut, joiden avulla voidaan kehittää, ajaa ja testata omia ohjelmia. Palveluntarjoaja vastaa infrastruktuurin lisäksi myös tarjoamansa sovellusalustan ylläpidosta. Asiakkaan vastuulle jää vain sovellusalustalla kehitettyjen sovellusten ylläpito. SaaS (Software as a Service) eli ohjelmisto palveluna on pilvipalvelumalli, jossa palveluntarjoaja tarjoaa asiakkaalle ohjelmiston suoraan verkkoyhteyden välityksellä. Asiakkaan ei tarvitse itse ylläpitää ohjelmistoa eikä infrastruktuuria. Palveluntarjoaja vastaa siis myös ohjelmiston päivityksistä. (Maheshwari 2019, luku 15.)

Fyysinen oma ympäristö	IaaS	PaaS	SaaS
Sovellukset	Sovellukset	Sovellukset	Sovellukset
Data	Data	Data	Data
Ajonaikaiset ympäristöt	Ajonaikaiset ympäristöt	Ajonaikaiset ympäristöt	Ajonaikaiset ympäristöt
Välitason ohjelmistot	Välitason ohjelmistot	Välitason ohjelmistot	Välitason ohjelmistot
Käyttöjärjestelmät	Käyttöjärjestelmät	Käyttöjärjestelmät	Käyttöjärjestelmät
Virtualisointi	Virtualisointi	Virtualisointi	Virtualisointi
Palvelimet	Palvelimet	Palvelimet	Palvelimet
Tallennustila	Tallennustila	Tallennustila	Tallennustila
Verkot	Verkot	Verkot	Verkot

Vihreä: Organisaation vastuulla	Valkoinen: Palvelutoimittajan vastuulla
---------------------------------	---

Kuva 4. Palvelinmallin ja eri pilvipalvelumallien vastualueet (Prog-IT 2019, 12)

Kuvasta 4 voi havaita minkälaisia eroavaisuuksia palvelinratkaisulla ja erilaisilla pilvipalvelumalleilla on eri vastualueiden suhteen.

Hybridiratkaisut

Hybridiratkaisuissa osa ohjelmistoista asennetaan paikallisesti asiakasyrityksen palvelimille (On-Premise) ja loput ohjelmistoista hankitaan pilvipalveluna (SaaS). Tällöin yritys voi itse määritellä sen kumpaa tapaa se haluaa käyttää eri ohjelmistojen toteuttamiseen. Hybridiratkaisuun päättymiseen on syynä usein se, että yritys ei halua siirtää kaikkia ohjelmistoja pilveen, koska se koetaan liian riskialttiiksi liiketoiminnalle. (Visma Software 2019b, 7.) Lyytinen (s.a., 12) mainitseekin, että hybridiratkaisu turvaa tärkeiden operatiivisten toimintojen toteuttamisen silloinkin, jos pilviympäristö lakkaa toimimasta syystä tai toisesta.

SaaS:n ja On-Premisen vertailu

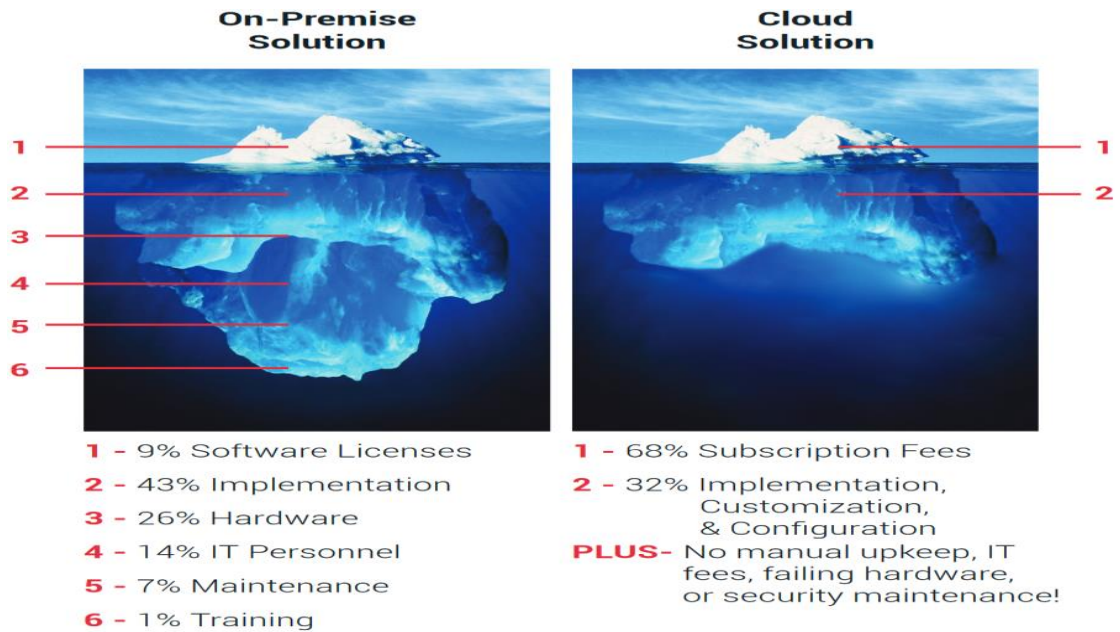
Ennen ERP-järjestelmän hankintaa yrityksen täytyy päättää, valitseeko se pilvipohjaisen vai palvelimeen perustuvan toteutustavan. Kolmas vaihtoehto on myös molempien soveltaminen hybridimallina.

	SaaS	On-Premise
Hinta	Maksu asiakkaan tarpeen perusteella, ei investointikuluja, käyttö on helppo lopettaa.	Vaatii alkuinvestoinnin palvelimiin, ohjelmistolisensseihin, palvelin tilaan, tuuletukseen jne.
Kustomointi	Rajalliset räätälöintimahdollisuudet.	Räätälöinti onnistuu paremmin mutta riippuu ohjelmiston tarjoajasta.
Laitteistot	Laitteet ja ohjelmisto sijaitsevat palveluntarjoajan tiloissa, mistä asiakkaan ei tarvitse huolehtia.	Asiakas vastaa itse laitteistosta ja palvelu-alustasta, joilla pyörittää ohjelmistoja.
Tietoturva	SaaS-palveluja käytetään verkkoyhteyden yli, mihin voi liittyä tietoturvariskejä. Tietoturvaosaaminen vaihtelee palveluntarjoajittain.	Omissa tiloissa pyörivät palvelimet ovat pilvää turvallisempi vaihtoehto. Asiakas vastaa itse tietoturvasta ja vakuutuksista.
Mobiililaitteet	SaaS-palvelut toimivat myös mobiililaitteiden selaimilla.	Ohjelmistojen käyttö mobiililaitteiden selaimilla ja sovelluksilla on rajoitettua.
Integraatio	Integraatio mahdollisuudet vaihtelevat eri palveluntarjoajilla.	Integraatiot olemassa oleviin ohjelmistoihin ovat yleisiä.
Kontrolli	SaaS-palveluntarjoajat hallinnoivat ja ylläpitävät palveluja, joissa pyörii asiakkaan dataa. Tietoturva määräykset ovat tärkeitä.	Asiakkaalla on omaan omassa palvelinsalissa pyöriviin dataan ja järjestelmiin on täysi kontrolli. Tämä vaatii kuitenkin osaamista asiakkaan henkilöstöltä.
Ylläpito ja päivitykset	Ohjelmistopäivitykset hoituvat pilvipalveluntarjoajan toimesta ja kuuluvat yleensä kuukausihintaan.	Asiakas vastaa itse päivitysten tekemisestä ja kustannuksista. Versio- ja korjauspäivityksiä voi tulla useita vuoden aikana.
Infrastruktuurin tarve	Vaadittu infrastruktuuri sijaitsee palveluntarjoajan datakeskuksessa ja asiakkaan internet-yhteys pilveen mahdollistaa sen käytön. Infrastruktuurin käyttömaksu sisältyy kuukausittaiseen hintaan.	Tarvittava infrastruktuuri riippuu ohjelmistosta ja lisensseistä, käyttäjämäärästä (tietokoneiden), valitusta verkkoyhteydestä sekä muista infrastruktuuriin liittyvistä asioista.
Asennuskustannukset	Matalat asennuskustannukset, koska laiteasennuksia harvoin tarvitaan.	Korkeat asennuskustannukset, koska laitteet on asennettava ja henkilöstölle tai alihankkijoille on maksettava työstä.

Kuva 5. SaaS ja On-Premise -ratkaisujen hyvät ja huonot puolet (Visma Software 2019b, 8-9)

Kuvassa 5 on vertailtu SaaS ja On-Premise -ratkaisujen ominaisuuksia erilaisien tekijöiden suhteen. Yrityksen tulee ottaa järjestelmää valittaessa kokonaisuus huomioon ja se mikä vaihtoehto täyttää parhaiten yrityksen tarpeet.

SaaS ja On-Premise toteutustavoilla on erilaiset kulurakenteet. Seuraavaksi on tarkoitus perehtyä niihin tarkemmin.



Kuva 6. On-Premisen ja SaaS:n kokonaiskustannuksien ja kulurakenteen vertailu (Alta Vista Technology 2018)

Kuvassa 6 jäävuorien huiput kuvaavat molempien ratkaisujen näkyvimpiä kustannuksia, jotka voidaan selkeästi määrittää kustannuslaskelmissa. Näkyvä kustannus palvelinratkaisussa on ohjelmistolisenssi ja pilvipalvelussa vuokra ohjelmiston käytöstä. Huippujen alapuolelle jää piiloon molemmissa tapauksissa kustannuksia, jotka eivät ole niin selkeästi hahmotettavissa. Palvelinratkaisussa vaikeammin havaittavia kustannuksia on enemmän kuin pilvipalvelussa. Lisäksi molemmissa vaihtoehdoissa aiheutuu kuluja käyttöönotosta, henkilöstön koulutuksesta ja muokkauksista ennen kuin järjestelmä voidaan ottaa käyttöön. Palvelinratkaisussa koituu lisäksi kuluja järjestelmän ylläpidosta. Ylläpitämiseen liittyviä kuluja aiheuttavat palvelinratkaisussa oman IT-osaston, henkilöstön, palvelintilojen, palvelimen ja muun laitteiston ylläpito. Omaa henkilöstöä on oltava käytettävissä ongelmien varalta sekä suorittamaan päivityksiä ja muokkauksia järjestelmään.

3.5 ERP-järjestelmien yleisyys suomalaisissa yrityksissä

Yhä useampi suomalainen yritys hyödyntää ERP-järjestelmää liiketoiminnassaan. Tilastokeskuksen (2019, luku 5) mukaan vuonna 2019 suomalaisista yrityksistä 43 % hyödynsi ERP-järjestelmää.

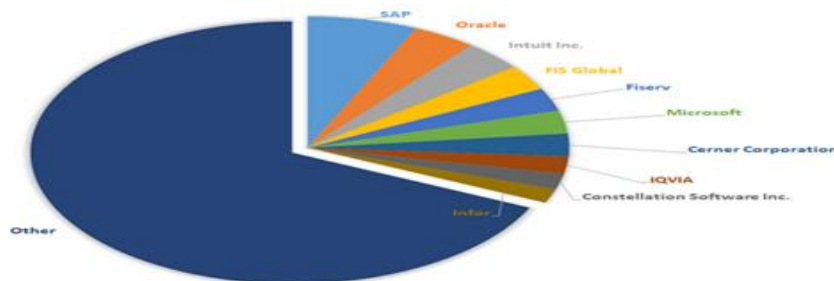


Kuva 7. ERP-järjestelmien yleisyys suomalaisissa yrityksissä (Tilastokeskus 2019, luku 5)

Kuvasta 7 voi havaita, että ERP-järjestelmien yleisyys suomalaisissa yrityksissä on kasvanut. Tilastokeskuksen (2019, luku 5) mukaan eniten ERP-järjestelmiä hyödyntävät tukkukaupat ja teollisuus. Tilastoon on laskettu mukaan vain yritykset, jotka työllistävät vähintään kymmenen työntekijää.

3.6 ERP-ohjelmistojen markkinaosuudet

Erilaisia ERP-ohjelmistoja on runsaasti markkinoilla. Osa Suomessakin käytetyistä järjestelmistä on kansainvälisten toimijoiden valmistamia esim. SAP.



Kuva 8. Suosituimmat ERP-järjestelmätarjoajat maailmanlaajuisesti vuonna 2018 (2019 Pang ym.)

Kuvassa 8 on esitelty kymmenen suosituinta ERP-järjestelmätoimittajaa maailmanlaajuisesti. Luokittelu perustuu markkinaosuuksien suuruuteen. Suurin markkinaosuus oli SAPilla ja toiseksi suurin oli Oraclella. Kymmenen suurimman ERP-ohjelmiston valmistajan ulkopuolelle jää noin 2/3 osaa markkinoista, jotka muodostuvat muista pienemmistä ERP-järjestelmätoimittajista.

4 ERP-JÄRJESTELMIEN NYKYINEN KEHITYSSUUNTA

4.1 Pilvipohjaiset ERP-järjestelmät yleistyvät

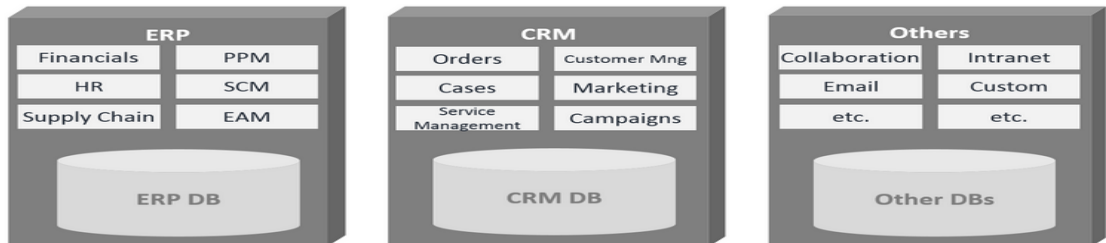
Linuma ja Klauss (2017, 100) toteavat, että pilvipohjaisten ERP-järjestelmien suosio kasvaa koko ajan ja tulevaisuudessa yhä useampi yritys siirtyy pilvipohjaisiin ERP-järjestelmiin. Nykyään kuluttajien ostokäyttäytyminen ja mieltymykset vaihtelevat yhä enemmän ja nopeammin. Uusia tuotteita ja vaihtoehtoja on tarjolla yhä runsaammin, mikä lisää kilpailua sekä uusiutumisen tarvetta yrityksissä. Myös maailmantalouden heilahdukset kasvattavat epävarmuutta. Näiden olosuhteiden seurauksena yritykset ovat alkaneet uudistaa IT-järjestelmiään. Tavoitteena on vastata toimintaympäristön haasteisiin ja hyödyntää uusia mahdollisuuksia sekä säilyttää kilpailukyky. Pilvipohjaisiin järjestelmiin siirtymisellä pyritään lisäämään toiminnan läpinäkyvyyttä, nykyaikaistamaan tietojärjestelmiä, vähentämään sitoutuvaa pääomaa ja nopeuttamaan uusien palveluiden sekä tuotteiden tuomista markkinoille. Uudistuminen on välttämätöntä, jotta asiakasuskollisuutta voidaan kasvattaa ja lisätä myyntiä. (Maheshwari 2019, luku 15.)

Pilvipohjaisten järjestelmien etuna on nopeampi käyttöönotto verrattuna perinteisiin palvelinratkaisuihin. Palvelinratkaisun käyttöönotto vesiputousmallilla kestää pitkään ja siinä ajassa ohjelmisto voi jo vanheta ennen kuin järjestelmä saadaan käyttöön. Palvelinperäisen ERP:n käyttöönotossa menee aikaa alussa jo pelkästään 3–6 kuukautta tarvittavien alkuvalmistelujen tekemisessä. Pilvipohjainen järjestelmä voidaan käyttöönottaa nopeasti ketterien menetelmien avulla. Ketteriä menetelmiä käyttämällä järjestelmä saadaan jo varhaisessa vaiheessa käyttöön ja sen kehittämistä voidaan samaan aikaan jatkaa taustalla. Kehittämisen aikana voidaan samalla joustavasti testata erilaisien ominaisuuksien ja vaihtoehtojen toimivuutta. (Maheshwari 2019, luku 15.)

4.2 Integraatiot ERP-järjestelmään lisääntyvät

Perinteisesti valittiin ERP-järjestelmä, joka sellaisenaan sopi parhaiten ja muista toiminnallisuuksista jouduttiin usein tinkimään. Nykyisin integraatiot lisääntyvät koko ajan toiminnanohjauksessa. Enää ei hyödynnetä ainoastaan yhtä järjestelmää vaan ERP:n toiminnallisuutta parannetaan integroimalla siihen muita järjestelmiä. Pyrkimyksenä on saada parhaimmat ratkaisut käyttöön

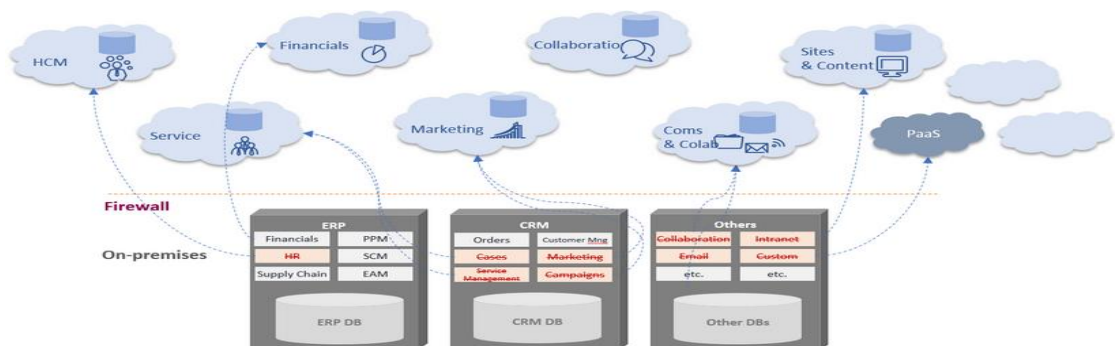
kaikissa toiminnoissa ja se edellyttää tällä hetkellä useamman eri järjestelmän keskinäistä integraatiota. Käyttäjille ERP näyttäytyy edelleen yhtenä järjestelmänä, vaikka se koostuu useista eri järjestelmistä. On yhä tärkeämpää, että järjestelmän toimittajan ohjelmisto tukee integraatioita mahdollisimman hyvin, koska niiden tekeminen useiden eri järjestelmien välille on hyvin vaikeaa. (Lehtinen & Hörkkö s.a., 8–11.)



Kuva 9. Perinteinen palvelimiin perustuva toiminnanohjaus (Weir 2019, 37)

Kuvassa 9 on havainnollistettu perinteiseen palvelinympäristöön rakennettua yrityksen toiminnanohjausta. Lyhenne DB (Data Base) tarkoittaa tietokantaa. Perinteinen palvelinympäristöön rakennettu ERP-järjestelmä rakentuu moduulien ympärille, jotka jakavat yhteisen tietokannan. Sen rajapintaan kohdistuvat muutokset vaikuttavat sen kaikkiin muihinkin osiin. Siksi järjestelmän kustomoimiseen, päivittämiseen tai laajentamiseen liittyy paljon riskejä. (Weir 2019, 37.)

Perinteiseen palvelinjärjestelmään verrattuna SaaS-, PaaS- ja IaaS-pilvipalvelumallit lisäävät joustavuutta. Pilvipohjaisia sovelluksia käytettäessä kaikkia toimintoja ei tarvitse toteuttaa yhdellä samalla pilvisovelluksella. Sen sijaan voidaan hyödyntää useampaa eri pilvipalveluntarjoajaa. (Weir 2019, 37.)

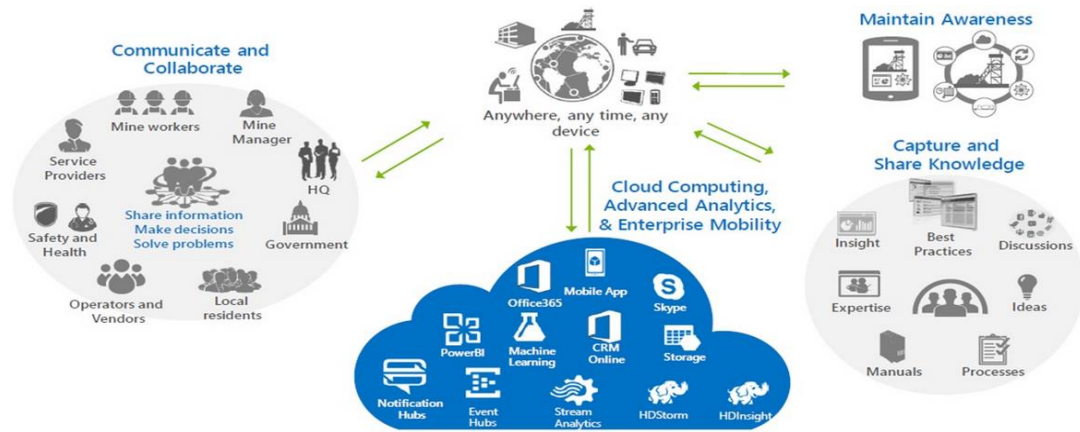


Kuva 10. Usean pilvipalveluntarjoajan hyödyntäminen (Weir 2019, 37)

Kuva 10 havainnollistaa sitä, kuinka toimintoja voidaan siirtää pilveen monille eri palveluntarjoajille. Varsinkin SaaS-pilvipalveluntarjoajia on nykyisin paljon markkinoilla ja monesti yritykset hyödyntävät usean eri palveluntarjoajan yhdistelmää. Hyvänä puolena usean palveluntarjoajan käyttämisessä pidetään laajaa valinnan vapautta palveluntarjoajien suhteen. Toisaalta tieto on hajallaan pilvessä, kun käytetään useita palveluntarjoajia. (Weir 2019, 37.)

Pilvipohjaisuus mahdollistaa etäkäytön, jolloin järjestelmää pystytään käyttämään muualtakin kuin yrityksen tiloista käsin. Pilvipohjaisen ERP:n etuina on myös sen laaja monikäyttöisyys myös muihin tarkoituksiin. Sitä voi hyödyntää tekoäly ja ohjelmistorobotiikka tuottaessaan automaatiota. Myös erilaiset ulkoiset sidosryhmät voivat hyödyntää ERP-järjestelmää kuten esim. asiakkaat, toimittajat ja kumppanit. Monenlaiset käyttäjät eri sijainneissa voivat samanaikaisesti hakea ja tuoda tietoa järjestelmään sekä suorittaa sen avulla toimintoja. Tämä kaikki vaatii toimiakseen paljon laskentatehoa taustalle, joka on yritykselle kallista itse ylläpitää. Se on yksi monista syistä taustalla pilvipohjaisiin järjestelmiin siirtymisessä. Pilvipohjaiset ERP-järjestelmät lisäävät joustavuutta, kun erilaiset pilvessä toimivat sovellukset ja järjestelmät voivat helposti kommunikoida keskenään. Siksi niihin on helpompi liittää tekoälyä sekä raportoinnin ja tiedolla johtamisen työkaluja verrattuna palvelin pohjaisiin ERP-järjestelmiin. (Lyytinen & Kaataja s.a., 12–13.)

Pilvipohjaisten järjestelmien lisääntyvä yleistymisen on luonut erilaisia trendejä, jotka helpottavat järjestelmien käyttöä: 1) Low-code-sovelluskehitys mahdollistaa nopean sovellusten kehittämisen valmiilla työkaluilla ja se ei edellytä koodaustaitoja. 2) Tiedon itsepalvelumaisuus (self-service) mahdollistaa sen, että käyttäjät voivat itse hakea juuri sen tiedon, jota he tarvitsevat. 3) Eri tarjoajat kuten esim. Microsoft ovat tuoneet saataville sovelluskaupat, joista voidaan hankkia erilaisia lisäsovelluksia täydentämään ERP:n toiminnallisuutta ja tehostamaan liiketoimintaa. (Lyytinen & Kaataja s.a., 12–13.)

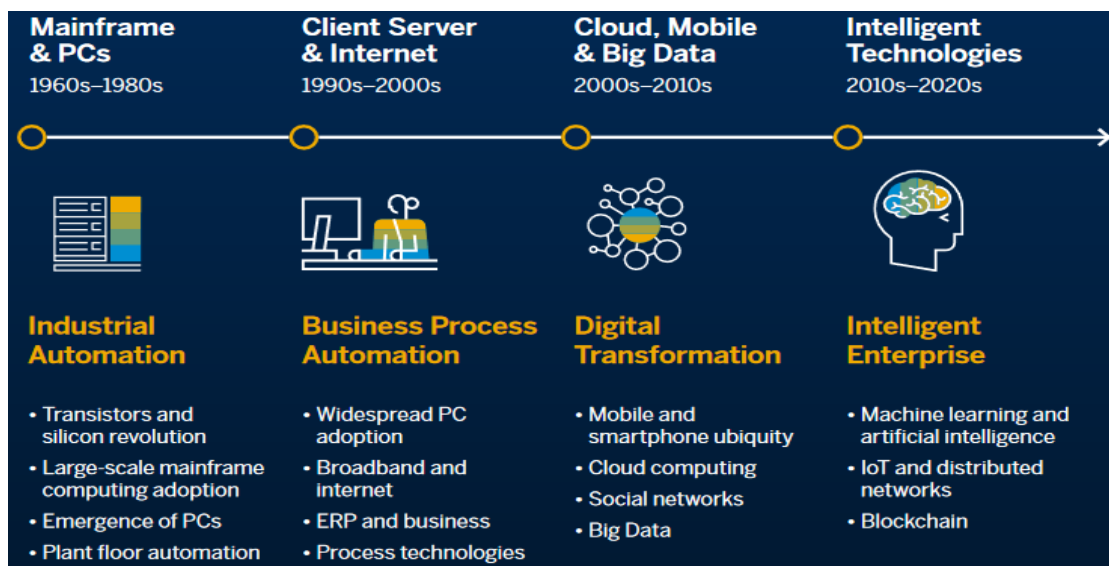


Kuva 11. Pilvipalveluiden hyödyntäminen (Kaya Consulting 2020)

Kuvassa 11 on kuvattu pilvipohjaisuuden mukanaan tuomia mahdollisuuksia. Niihin lukeutuu erilaisten sovellusten liittäminen ERP-järjestelmään mm. koneoppiminen ja Power BI -raportit. Eri käyttäjät voivat käyttää järjestelmää etänä ja erilaisilla mobiililaitteilla. Tietoa voidaan myös jakaa eri käyttäjien kesken.

4.3 Automatisaatio ja tekoälyn hyödyntäminen lisääntyy

Tulevaisuuden ERP:lle on ominaista se, että järjestelmä pystyy suorittamaan toimintoja automaattisesti ilman käyttäjiä. Ihmisen rooli järjestelmän käyttäjänä ja tiedon kirjaajana tulevaisuudessa vähenee. Tulevaisuudessa ERP-järjestelmien automatisaatio etenee ja ydin automatisoituu täysin. Silloin käyttäjien ei tarvitse kirjata tietoja manuaalisesti järjestelmään tai toteuttaa muutoksia järjestelmässä. Järjestelmä osaa silloin itsenäisesti toteuttaa tarvittavat kirjaukset ja muutokset tietokannassaan. Käyttäjien tehtäviksi jää silloin järjestelmän tuottaman tiedon hyödyntäminen ja sen toiminnassa ilmenevien epäkohtien korjaaminen. Tekoäly, ohjelmistorobotiikka ja koneoppiminen ovat keskeisiä teknologioita tulevaisuuden ERP-järjestelmissä. Niiden avulla järjestelmät voivat oppia itsenäisesti analysoimalla tietoa, etsien yhtäläisyyksiä tapahtumien välillä ja pystyvät sen perusteella luomaan automatisaatiota. Varsinkin isojen järjestelmätoimittajien ratkaisuihin älyn määrä on koko ajan lisääntynyt. Tällä hetkellä osa nykyisistä ERP-järjestelmistä voi jo olettaa mitä käyttäjä haluaisi tehdä seuraavaksi ja tehdä sen perusteella ehdotuksia käyttäjälle. Tällä hetkellä ERP:n ydin ei vielä sisällä älyä, mutta sen ympärille voidaan rakentaa älyä hyödyntäen esim. tiedolla johtamisen työkaluja ja koneoppimista (Lyytinen & Kaataja s.a., 12–16.)



Kuva 12. ERP-järjestelmien nykyinen kehityssuunta (SAP 2018, 2)

Kuvasta 12 voi huomata kuinka tekoälyyn liittyvät teknologiat, IoT ja lohkoketjut ovat tällä hetkellä ajankohtaisimpia teknologioita. Vuonna 2025 kaikista ihmisen suorittamista työtehtävistä voidaan automatisoida 60 %. (SAP 2018, 2–3.)

4.4 Internet of Things

IoT (Internet of Things) eli teollinen internet tarkoittaa erilaisten järjestelmien ja fyysisten objektien yhdistämistä toisiinsa internetin avulla. Esineiden liittämisen toisiinsa ja järjestelmiin mahdollistavat niihin asennetut sensorit, jotka lähettävät ja vastaanottavat tietoa. IoT:n hyödyntäminen eri käyttötarkoituksiin kasvaa koko ajan suurella vauhdilla. Teollisuudessa sitä voidaan hyödyntää moniin käyttötarkoituksiin kuten ihmisten, koneiden ja varastoitujen tavaroiden paikallistamiseen sekä niiden tilan seuraamiseen. Sensoreita voidaan hyödyntää myös tuotteiden laadunhallinnassa esim. tarkkailemalla tuotteiden lämpötiloja valmistusprosessin aikana. Sensoreiden avulla kerättyä tietoa voidaan hyödyntää moniin eri käyttötarkoituksiin. Kerätyn tiedon avulla tuotantoympäristön koneiden toimintaa voidaan tehostaa ja samalla sensorit voivat ilmoittaa koneiden huollon tarpeesta. (Iinuma & Klaus 2017, 81–84.)

4.5 Big data eli massadata

Big dataa voidaan hyödyntää suurien järjestelemättömien tietomäärien säilömiseen ja analysointiin. Nämä tietomäärät ovat niin suuria, ettei niitä voida

analysoida tavanomaisilla menetelmillä. Nykyisin uutta tietoa syntyy monien eri kanavien ja laitteiden kautta yhä enemmän ja nopeammin kuin koskaan aikaisemmin. Digitalisaation edetessä erilaiset mobiililaitteet, sensorit ja muut laitteet tuottavat yhä suurempia määriä tietoa. Analysoitua tietoa voidaan hyödyntää mm. päätöksenteossa ja uusien innovaatioiden luomisessa. Yksi Big datan hyödyntämistä hidastavista esteistä on sen käyttöönoton hinta. Raakadatan analysointi vaatii taustalle paljon tehoa, jonka hankkiminen on kallista. Siitä huolimatta Big datan käyttäminen yrityksissä lisääntyy koko ajan. (Maheshwari 2019, luku 13.)

4.6 Tekoäly

Linuman ja Klaussin (2017, 88) mukaan tekoäly on kehittyvä teknologia, jolla tarkoitetaan tietokoneiden käyttämistä älyä vaativien tehtävien suorittamiseen, joita ihmiset yleensä suorittavat. Aihkisalonen ym. (2018, 2) mukaan tekoälyä voidaan käyttää sellaisten tehtävien suorittamisessa, jotka edellyttävät päättelyä ja tällaisia tehtäviä ovat esim. ennustaminen. eCraftin (s.a., 4) mukaan tekoälyn hyödyntämiseen pohjautuvaa ennustavaa analytiikkaa voidaan käyttää mm. sopivan hintatason määrittämiseen, ennakoivaan markkinointiin, huoltojen ajankohdan ennustamiseen, asiakkaan maksukyvyn arvioimiseen ja asiakkaiden menettämisen ennustamiseen.

Työ- ja elinkeinoministeriön (2019, 29) mukaan Launchbury on todennut, että tekoäly voidaan luokitella teknologian kehitysasteen mukaan kolmeen eri tasoon: "1) käsin rakennetut toteutukset, 2) tilastollinen oppiminen ja 3) tilanteeseen mukautuva oppiva tekoäly." Tällä hetkellä, kehittynein käytössä oleva teknologia on tilastollinen oppiminen, johon lukeutuu koneoppiminen sekä syvät neuroverkot. Tilanteeseen mukautuvan oppivan tekoälyn on arvioitu tulevan käyttöön 2020-luvun aikana. Työ- ja elinkeinoministeriön haastattelemien asiantuntijoiden mukaan koneoppiminen ja varsinkin syvät neuroverkot ovat seuraavienkin lähivuosien ajan ne tärkeimmät tekoälyyn liittyvät teknologiat. (Työ- ja elinkeinoministeriö 2019, 29.)

Suuret tietomäärät ovat edellytys sille, että koneoppimista voidaan edelleen kehittää paremmaksi. Sen seurauksena Big data -ratkaisujen hyödyntäminen on lisääntynyt. Tallennustilan hinta on koko ajan laskenut ja sen myötä tietoa

pystytään keräämään koko ajan enemmän. Myös koneoppimisen kehittymistä ja sen lisääntyvää käyttöä on edesauttanut se, että tarvittavan laskentatehon hinta on laskenut. (Aihkisalo ym. 2018, 33.) Tulevaisuudessa kokonaisia tuotantolaitoksia voidaan todennäköisesti ohjata hyödyntämällä IoT:tä ja tekoälyä, jolloin ns. Lights-out-tuotanto mahdollistuu. Tällöin ihmisen osallistumista tuotantolaitoksen toimintaan edellytetään hyvin vähän tai ei ollenkaan. Täyden automatisaation kannalta kehitys on kuitenkin vielä keskeneräistä, mutta se etenee koko ajan yhä nopeammin. Automatisaation lisääntyminen edellyttää mm. IoT:hen yhdistettyjen laitteiden sensoreiden keräämän tiedon (Big data) analysointia ja hyödyntämistä. (Linuma & Klauss 2017, 88–102.)

Tekoälylle on olemassa useita sovelluskohteita yrityksen monissa eri toiminoissa. Tulevaisuudessa tekoälyä voidaan hyödyntää yritysten toimitusketjun ja varastonhallinnan, tuotannon ja tilausprosessien automaatioissa. Ostajien tehtävä on vielä toistaiseksi huolehtia yrityksen materiaalien tilaamisesta hyödyntämällä ERP:n myyntiennusteita ja tarvelaskentaa apuna päätöksenteossa. Tulevaisuudessa tekoäly voi kokonaan ilman ihmistä valvoa varastotasoja, päätellä oikean tilausajankohdan ja tilata automaattisesti tarvittavat täydennykset. Tulevaisuudessa tavarantoimituksen voi suorittaa joko robotit tai automaattiset kuljetinjärjestelmät. Kehityksen myöhemmässä vaiheessa kokonaisia toimitusketjuja voidaan hallinnoida kokonaan tekoälyn avulla. Tällöin tilaajayritys ja toimittajayritys voivat kummatkin käyttää tekoälyä keskinäiseen kommunikointiinsa. (Linuma & Klauss 2017, 88–102.)

Luonnollinen kielen käsittely (Natural Language Processing)

Luonnollisen kielen käsittely on tekoälyn yksi osa-alue. Sitä hyödyntämällä ihminen voi kysyä puhumalla tietoa älykkäältä chattibotilta, joka tunnistaa puheen ja vastaa pyyntöön puhumalla tai visuaalisesti. Tämän teknologian kehittämiseen ovat panostaneet runsaasti suuret toimijat kuten IBM, Amazon, Facebook ja Google. Microsoft on myös sisällyttänyt luonnollisen kielen käsittelyn osaksi Cortana Analytics -ohjelmistokokonaisuutta, joka voidaan integroida Microsoftin ERP-järjestelmiin. Tämän teknologian odotetaan kehittyvän lisää tulevaisuudessa. (Linuma & Klauss 2017, 88.)

4.7 Ohjelmistorobotiikka

Tekoälyyn verrattuna ohjelmistorobotiikka kykenee suoriutumaan vain yksinkertaisemmista rutiinitehtävistä. Aihkisaloon ym. (2018, 8) mukaan Railio (2018) on todennut, että ohjelmistorobotiikkaa voidaan käyttää rutiinitehtävien suorittamiseen, mutta se ei sisällä sinällään kovinkaan merkittäviä älyllisiä ominaisuuksia. Aihkisaloon ym. (2018, 8) mainitsee Lowesin ym. (2017) todenneen, että juuri sen vuoksi ohjelmistorobotit eivät kykene vielä päättämään asioita itsenäisesti, vaan niitä voidaan käyttää suorittamaan luonteeltaan toistuvia rutiinitehtäviä, jotka perustuvat tietynlaisiin sääntöihin. Aihkisaloon ym. (2018, 9) tekemän tutkimuksen mukaan kolme tyypillisintä soveltamistapaa ohjelmistorobotikalle olivat: ”1) raportointi, 2) tiedon päivittäminen ja 3) tarkistus.”

4.8 Lisätty todellisuus (AR), virtuaalitodellisuus (VR) ja sekoitettu todellisuus (MR)

Lisätyn todellisuuden (AR), virtuaalitodellisuuden (VR) ja sekoitetun todellisuuden (MR) hyödyntäminen on yleistynyt viime vuosina ja trendi on kasvava. Lisättyä todellisuutta (AR) voidaan hyödyntää moniin tarkoituksiin kuten esim. rakennuksien rakentamiseen. Rakennuksen piirustukset voidaan välittää rakennustyöntekijälle AR-lasien kautta visuaalisesti. Lasit avustavat rakennustapahtuman aikana antamalla rakentajalle visuaalisia vihjeitä. Tällöin rakennustyöntekijän ei tarvitse katsoa paperisia piirustuksia. AR-laseja voidaan myös käyttää työntekijöiden kouluttamiseen, jolloin lasit avustavat työntekijöitä vaativien tehtävien suorittamisessa. Tällöin kouluttajan fyysistä läsnäoloa ei edellytetä koulutustilanteessa. (Linuma & Klaus 2017, 91.) Maheshwarin (2019, luku 11) mukaan teknologia vaatii vielä jatkokehittämistä ennen kuin se voidaan ottaa laajemmin käyttöön.

4.9 Analytiikka

Analytiikan avulla voidaan prosessoida tietoa hyödyntämällä tilastollisia malleja ja työkaluja. Raakadataa voidaan kerätä esim. yrityksen sisältä ja yhdistää siihen yrityksen ulkopuolelta tuotua dataa, jonka perusteella voidaan tehdä ennusteita, päätöksiä ja tehostaa yrityksen toimintaa. Tietoanalytiikan ja liiketoi-

mintatiedon hallintatyökalujen käyttäminen on koko ajan lisääntynyt yrityksissä. Tietoa käytetään yhä enemmän ohjaamaan yrityksiä päätöksentekoa ja sen avulla voidaan tehdä parempia päätöksiä. (Maheshwari 2019, luku 14.)

4.10 Palvelin pohjaisten järjestelmien tuki on loppumassa vuonna 2025

SAP ECC palvelin pohjaisen järjestelmän tuki on loppumassa vuonna 2025. Myös muiden järjestelmätoimittajien tarjoama tuki On-Premise-järjestelmille loppuu samoihin aikoihin, mukaan lukien Microsoftin ja Oracle'n ERP-järjestelmät. Osaajia ei välttämättä ole tarpeeksi käytettävissä, jos kaikki yritykset jättävät järjestelmien päivittämisen viime hetkeen ennen aikarajaa. (Sahlman 2019.) Zwetsin (2020) mukaan SAP on nyt myöhemmin osaltaan pidentänyt ECC:n virallisen tuen takarajaa vuoteen 2027 asti.

4.11 Blockchain eli lohkoketju

Lohkoketju on kehittyvä teknologia, joka mahdollistaa eri osapuolten välillä tapahtuvasta tiedonsiirrosta syntyneiden tapahtumaketjujen jäljittämisen. Sen toiminta perustuu siihen, että kaikilla tapahtumaketjujen eri osapuolilla on aina ajankohtainen versio nähtävissä tapahtumista. Väärinkäyttö on estetty niin, että käyttäjät eivät voi itse manipuloida eli muunnella lohkoketjussa olevia tietoja. Tietoa ei myöskään säilytetä yhdessä sijainnissa, joka myös lisää turvallisuutta. Lohkoketjun toimintaperiaate on verrattavissa pankkien tapaan hallita asiakkaiden tilejä ja maksutapahtumia. Lohkoketjua hyödyntämällä voidaan esim. vahvistaa maksutapahtumia ja sopimuksia eri osapuolten välillä turvallisesti, jolloin erillisiä välikäsiä tarvitaan vähemmän. (Maheshwari 2019, luku 9.)

5 INTEGRAATIOT

5.1 Integraatioiden toteutustapa

Integraatioiden avulla voidaan yhdistää erilaisia järjestelmiä tai ohjelmistoja toisiinsa käyttäen apuna erilaisia integraatiotekniikoita tai -alustoja. Integraation tarkoituksena on saada toisiinsa yhdistetyt järjestelmät kommunikoimaan eli siirtämään tietoa keskenään. Integraatioiden toteuttamisen vaikeusaste myös vaihtelee tapauskohtaisesti. Helppoisimmassa päässä integraatio voi olla kahden erillisen saman laitteen sisällä olevan osan keskinäistä tiedonsiirtoa

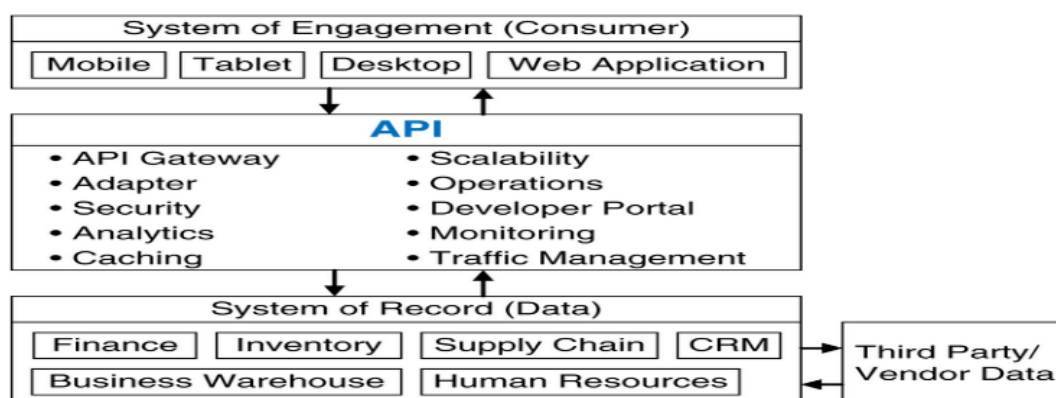
pisteestä A pisteeseen B. Haastavimmillaan se voi olla usean eri järjestelmän keskinäisen integraation toteuttamista. (Alfame s.a., 4.)

Tarve integraatioille lähtee useimmiten liiketoiminnan tarpeista. Niiden toteuttamisella yleensä pyritään automatisoimaan yrityksen liiketoimintaprosesseja. Vaihtoehtoisesti tavoitteena voi olla myös tarve kehittää uudenlaista liiketoimintaa. Sen vuoksi integraatioprojektit ovat nykyisin laajoja hankkeita, joihin osallistuu IT-osaston lisäksi myös liiketoiminnan henkilöstöä. Integraatiot pitävät sisällään sovellusten ja järjestelmien yhdistämisen lisäksi myös liiketoimintaprosessien muokkaamista. Usein liiketoimintaprosessien muokkaaminen edellyttää myös samalla muutoksien tekemistä liiketoimintamalleissa ja koko organisaatiossa. Integraatioita voidaan tehdä useilla erilaisilla menetelmillä. Tyypillisesti integraatiot voidaan jaotella kolmeen erilliseen toteutustapaan: ”1.) Point-to-point-integraatioihin 2.) Palveluväyliin ja integraatioalustoihin 3.) API-arkkitehtuureihin.” (Solita 2018, 5–7.)

Point-to-point-integraatiot ovat kahden eri applikaation väliin rakennettuja ratkaisuja, jotka mahdollistavat molemminpuolisen tiedonsiirron kahden erillisen sovelluksen välillä. Niiden toteuttaminen on sinällään yksinkertaista ja vähän aikaa vievää, mutta ylläpito saattaa muodostua haasteeksi, kun niiden määrä lisääntyy. Yksi haittapuoli on myös teknisen velan syntyminen, jolloin jatkokehitettävyys on ongelmallista tulevaisuudessa. Palveluväyliä ja integraatioalustoja käytettäessä integraatiot toteutetaan hyödyntämällä integraatioväylää (ESB, Enterprise Service Bus) tai käyttämällä integraatioalustaa sen sijaan, että käytettäisiin irrallisten sovellusten välillä olevia rajapintoja. Tällöin tiedon liikkuminen perustuu siihen, että kaikkien applikaatioiden tietovirta liikkuu saman keskitetyn väylän tai alustan kautta. Silloin applikaatioiden ylläpito on edullisempaa ja helpompaa verrattuna Point-to-point toteutustapaan. Syynä on se, että tieto liikkuu yleensä samassa muodossa integraatioiden välillä ja sitä voidaan tarpeen vaatiessa muunnella eri sovelluksille sopivaksi. API-arkkitehtuurit ovat näihin muihin vaihtoehtoihin verrattuna se uusin tapa toteuttaa integraatioita ja niiden suosio myös kasvaa koko ajan. (Solita 2018, 5–7.)

5.2 API-rajapinta

Ohjelmointirajapinta API (Application programming interface) pitää sisällään tarvittavat menettelytavat, säännöt ja muut edellytykset, joita tarvitaan sovellusten keskinäiseen kommunikaation. Nykyisin API-rajapintaa hyödynnetään kaikkialla erilaisten IT-järjestelmien integroinnissa. (Maheshwari 2019, luku 16.) API-rajapinnat ovat keino päästä nopeasti hyödyntämään vanhanaikaisissa järjestelmissä olevaa ydintietoa ja ne mahdollistavat uusien sovellusten ja ratkaisujen nopean kehittämisen (Weir 2019, 25).



Kuva 13. API-rajapinnan toimintaperiaate (Maheshwari 2019, luku 16)

Kuvassa 13 on havainnollistettu API-rajapinnan toimintaa. Ylimpänä kuvassa on kuluttaja, joka voi käyttää eri sovelluksia (erilaisilla laitteilla), keskellä on API-rajapinta ja alimpana yrityksen ERP-järjestelmän (taustajärjestelmän) tietokanta. Toimintaperiaatetta voidaan kuvata esimerkin avulla seuraavasti: API-rajapinta voi vastaanottaa esim. pyyntöjä asiakkaan mobiiliapplikaatiosta ja välittää tiedon taustalla olevaan yrityksen taustajärjestelmään, joka suorittaa pyydetyn toiminnon. Sen jälkeen API-rajapinta välittää kuittauksen takaisin asiakkaan mobiiliapplikaatioon. (Maheshwari 2019, luku 16.)

Hissejä valmistava Kone hyödyntää API-rajapintoja ja tekoälyä hissiansä palveluliiketoiminnassa. Koneen hissit voivat ilmoittaa huollon tarpeesta, kommunikoida keskenään ja lisäksi ne pystyvät myös oppimaan. Hisseistä voidaan kerätä monenlaista tietoa ja sen perusteella jo ennalta arvioida niiden huollon tarvetta. Lisäksi hisseistä kerättyä tietoa käytetään apuna niiden tuotekehityksessä. API-rajapinnat myös mahdollistavat hissien varaosien automatisoidun tilaamisen alihankkijoilta ja myös varaosatoimituksien automatisoinnin. (Moilanen ym. 2018, 86.)

API:t voidaan luokitella keskenään erilaisiin kategorioihin ja niitä voidaan käyttää monenlaisiin käyttötarkoituksiin. Tyypillisesti yritykset voivat hyödyntää kolmea eri tyyppistä API:a. Sisäiset API:t on luotu nimensä mukaisesti yrityksen sisäiseen käyttöön ja ne eivät ole julkisesti saatavissa. Niiden avulla voidaan integroida yrityksen sisäisiä ohjelmia ja järjestelmiä. Kumppani API:en avulla voidaan integroida yrityksen ja sen partneriyhtymysten käyttämiä ohjelmia. Julkiset API:t mahdollistavat tiedonsiirron esim. kuluttajille ja myös niihin yrityksiin, joihin yrityksellä on etäisempi suhde. (Maheshwari 2019, luku 16.)

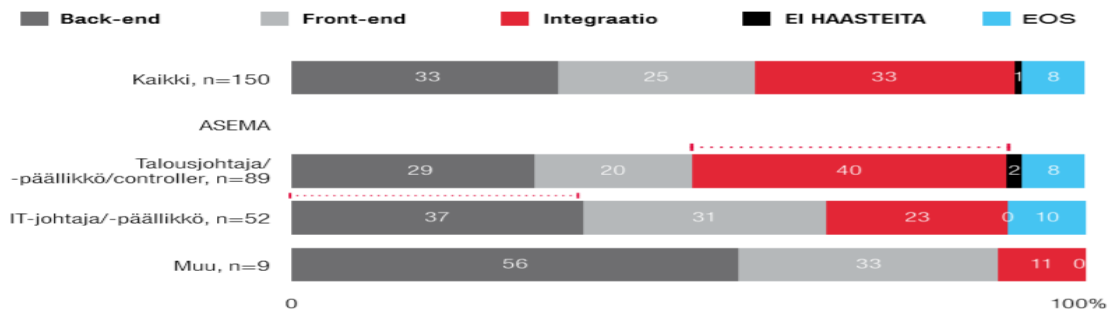
	Julkisesti saatavilla	Käyttöönoton tuki julkista	Käyttö maksaa	Data avointa
Avoimen datan API (Open Data Interface)	Kyllä	Kyllä	Yleensä aluksi ilmaista, mutta vaatimusten kasvaessa saattaa olla maksullista.	Kyllä, sisältöön liitetty lisenssi määrittää oikeudet.
Avoin API (Open API)	Julkinen API (Public API)	Kyllä	Useasti kyllä. Voi sisältää myös ilmaiskerroksen (freetier) muodossa tai toisessa.	Ehkä
	Kumppani API (Partner API)	Ei	Kyllä	Ei, "kuuluu usein pakettiin".
Sisäiset API:t (private API eli julkisessa verkossa oleva sisäisen käyttöön tai internal API sisäverkossa sisäiseen käyttöön)	Ei	Ei	Ei	Ei

Kuva 14. Erilaisten API:en luokittelu ja eroavaisuudet (Moilanen ym. 2018, 58)

Kuvassa 14 on vertailtu eri tyyppisten API:en keskinäisiä eroavaisuuksia. Osa niistä on julkisesti saatavilla ja osa taas rajoitetusti. Osa voi käyttää veloituksetta ja toisia taas ei sekä myös datan avoimuus vaihtelee.

5.3 Integraatioiden haastavuus

Efima on tehnyt tutkimuksen yhteistyössä Taloustutkimuksen kanssa vuonna 2018, jossa haastateltiin 150:tä suurien ja keskisuurien yritysten taloushallinnon ja tietohallinnon johdossa työskentelevää henkilöä. Tutkimuksen aiheena oli digitalisaation eteneminen suomalaisissa yrityksissä ja sen aiheuttamat haasteet. Vastaajien suurimpiin haasteisiin lukeutui integraatioiden tekeminen ja yrityksen taustajärjestelmät. Efiman arvion mukaan pääsyy vaikeuksiin integraatioissa on yritysten vanhoissa taustajärjestelmissä ja osa yritysten IT-osastojen edustajistakin oli myös samaa mieltä. Vanhoissa taustajärjestelmissä tieto on hajaantunut eri järjestelmiin, jolloin silloin siihen on silloin vaikea päästä käsiksi. (Efima 2019, 2–7.)



Kuva 15. Efiman ja Taloustutkimuksen tekemän tutkimuksen tulokset (Efima 2019, 6)

Kuvassa 15 näkyy tulokset Efiman ja Taloustutkimuksen tekemän kyselyn vastauksista. Back-end-järjestelmillä tarkoitetaan yrityksen taustajärjestelmiä, kuten esim. ERP-järjestelmä. Front-end:llä tarkoitetaan sovelluksia, joita tehdään asiakas- ja käyttäjärajapintaan. Front-end-sovelluksia voivat olla esimerkiksi asiakkaille tehdyt mobiilisovellukset tai verkkokauppa (Efima 2019, 5.)



Kuva 16. ERP-käyttöön oton eri tasojen osaamisvaatimukset (Vilpola & Kouri 2006, 45.)

Kuvasta 16 voi huomata, että integraatioiden tekeminen vaatii kaikista eniten osaamista, mutta toisaalta ne parantavat kilpailukykyä myös eniten.

5.4 Integraatioiden riskit

Alfamen (2019, 12–13) mukaan integraatioihin liittyy neljä pääriskiä:

- 1) Integraation toimimattomuus voi johtua vaillinaisesti toteutetusta alkuvaiheen liiketoimintakatsauksesta, jolloin tärkeitä asioita on jäänyt huomioimatta. Toimimaton integraatio voidaan korjata jälkikäteen, mutta siitä aiheutuu usein ylimääräisiä kuluja. Integraatioiden toimivuutta tulisi jo ennalta kokeilla projektin aikana ja korjata havaitut ongelmat heti, jos niitä ilmenee.
- 2) Kustannusriskit usein aiheutuvat siitä, kun kustannuksia yritetään säästää tekemällä väliaikaisia integraatioita esim. kahden olemassa olevan järjestelmän välille. Niiden avulla pyritään parantamaan vanhojen järjestelmien toimintaa. Seurauksena on usein se, että vanhojen järjestel-

mien välille tulee paljon liittymiä ja ne voivat olla teknisesti erittäin monimutkaisia rakentaa. Siksi tulisi aluksi vertailla tulisiko yhden uuden järjestelmän hankinta halvemmaksi kuin vanhojen järjestelmien keskinäinen integraatio.

- 3) Integraatiot jätetään oman onnensa nojaan. Integroitujen järjestelmien toimintaa tulisi säännöllisesti seurata. Seuraamattomuuden vaarana on se, että integrointi voi jostain syystä lakata toimimasta. Integraatioiden seuraamiseksi on mahdollista tehdä esim. järjestelmä, joka valvoo ja testaa integroitujen järjestelmien toimintaa jatkuvasti.
- 4) Yleisin ohjelmistoihin liittyvä riski on se, että järjestelmätoimittaja yrittää lisenssien avulla tehdä asiakkaasta riippuvaisen itsestään. Tältä riskiltä voidaan välttyä käyttämällä sellaisia toimittajia, jotka eivät esim. evää pääsyä dokumentointiin tai lähdekoodiin. Jos integraatiot toteutetaan oikein, niin niiden avulla voidaan välttää riippuvuutta erilaisista ohjelmistojen toimittajista.

5.5 Integraatioiden hyödyt

Alfamen mukaan (2019, 6–8) integraatioilla on useita hyötyjä:

- 1) Järjestelmien ja ohjelmistojen integroinnilla pystytään vähentämään manuaalisesti suoritettavia työvaiheita. Tarvittavat tiedot ovat saatavilla siellä missä niitä tarvitaan ja erillisiä järjestelmiä ei tarvitse käyttää.
- 2) Integroinnin mahdollistama tiedonsiirron automaatio vähentää virheitä, koska tietoja ei tarvitse syöttää manuaalisesti järjestelmiin.
- 3) Integroidut järjestelmät tallentavat tiedon liikkumisesta syntyvät jäljet, joista voidaan saada tärkeää tietoa, joka muuten jäisi huomaamatta. Kyseisiä tietoja voidaan esittää graafisessa muodossa, jolloin erilaisia asioita voidaan nopeasti ja helposti huomata.
- 4) Integraatiot mahdollistavat paremman yhteistyön sisäisten ja ulkoisten sidosryhmien välillä. Yritys voi esim. integroida järjestelmiään toimittajien ja alihankkijoiden järjestelmiin, jolloin toimituksiin liittyvä tieto ja ilmoitukset välittyvät eri osapuolille.
- 5) Hyvin toteutetun järjestelmien integraation myötä turhat järjestelmät voidaan poistaa, jolloin jäljelle jäävien järjestelmien ylläpito on helpompaa ja edullisempää.
- 6) Uusien nykyaikaisten integraatioiden liittymät mahdollistavat sen, että niihin voidaan myöhemmin helposti liittää tarvittaessa lisää järjestelmiä tai olemassa olevia järjestelmiä voidaan helposti korvata toisilla. On tyypillistä, ettei järjestelmien välillä ole aikaisempia liittymiä tai ne ovat huonosti toteutettu. Vanhat ja huonot liitokset voidaan korvata nykyaikaisella liitoksella, jolloin uusien järjestelmien lisääminen onnistuu helpommin tai niiden ylläpito on helpompaa. Tällöin yritys voi myöhemmin

tarvittaessa vaihtaa järjestelmää helposti, jos jokin järjestelmä on esim. liian kallis käyttää.

- 7) Järjestelmien integraatio nopeuttaa asiakkaiden palvelemista, koska tarvittava tieto on saatavilla yhdestä järjestelmästä. Integraatioiden avulla voidaan siis parantaa asiakastytyvyyttä.

6 ERP-JÄRJESTELMÄN HANKINTA JA KÄYTTÖÖNOTTO

Tässä osiossa tarkastellaan ERP-järjestelmän hankintaan ja käyttöönoton sisältöä. Kuvassa 17 on selvennetty prosessin kulkua käyttöönottoon liittyen.



Kuva 17. ERP-järjestelmän käyttöönoton vaiheet (Visma Software 2019c, 4)

Kuvassa 17 oleva prosessikuvaus kuvaa ERP-järjestelmän käyttöönottoa vaiheineen. Kuvassa olevaan prosessikuvaukseen ei ole sisällytetty järjestelmän hankintavaiheita. Se on projektiin valmistautumisen ja määrittelyvaiheen välissä.

6.1 Tarpeen tunnistus ja arviointi

Uuteen ERP-järjestelmään vaihtaminen vaatii resursseja sekä aiheuttaa kuluja. Jos yrityksellä on jo aikaisempi ERP-järjestelmä, olisi järkevää aluksi arvioida pystyisikö sen toimintaa jollain tavoin parantamaan. Samalla tulisi myös arvioida onko parannuksien tekeminen vanhaan järjestelmään taloudellisesti kannattavaa. Jos ongelmat liittyvät palvelin pohjaisen järjestelmän ylläpitoon, vanha järjestelmä voidaan siirtää pilveen. Järjestelmän puutteellisissa ominaisuuksista johtuvat ongelmat voidaan taas usein korjata integroimalla vanhaan järjestelmään nykyaikaisia kolmannen osapuolen ratkaisuja. Jos edellä mainitut toimenpiteet eivät riitä tai ole mahdollisia toteuttaa, järjestelmän vaihtaminen tulee silloin kyseeseen. Kokonaisuus tulee kuitenkin aina huomioida arvioidessa soveltuvinta ratkaisua ja myös se riittääkö nykyinen järjestelmä täyttämään tulevaisuudenkin tarpeet. (Visma Software 2019c, 5)

6.2 Projektiin valmistautuminen

Nykytilan kartoitus

Ennen ERP-projektiin ryhtymistä on tehtävä nykytilan kartoitus. On määritettävä tarpeet ja syyt järjestelmän hankinnalle sekä se, mitä järjestelmän avulla halutaan saavuttaa. Myös tulevaisuuden tarpeet yrityksen liiketoiminnassa tulee huomioida seuraavan 3, 5 tai 10 vuoden päähän, niin hyvin kuin on mahdollista. Järjestelmän laajennettavuus on tärkeä kriteeri sen kannalta, jos yrityksen toiminta muuttuu tai se kasvaa tulevaisuudessa. Tulisi myös ennalta arvioida sitä, onko järjestelmäntarjoaja vielä toiminnassa lähitulevaisuudessa, jotta järjestelmään saadaan päivityksiä myös silloinkin. Omat prosessit tulisi alkuvaiheessa kartoittaa ja varmistaa, että uusi järjestelmä tukee niitä sekä huomioida myös käyttäjämäärät. (Profiz Business Solution 2013, 15–17)

Yrityksen kannattaa hyödyntää ulkoista konsulttia, jos yrityksen omalla henkilöstöllä ei ole tarvittavaa kokemusta ja osaamista ERP-projekteihin liittyen. Ulkoista konsulttia voidaan käyttää jo hankkeen varhaisessa alkuvaiheessa. Tällöin konsultti auttaa vaatimusten määrittämisessä ja yritykselle sopivimman järjestelmätoimittajan etsimisessä. Konsultin valinnassa on oltava huolellinen, koska konsultilla on suuri merkitys projektin onnistumisen kannalta. (Visma Software 2019a.)

Investointisuunnitelma

Alkuvaiheessa ennen projektin aloittamista tulisi tehdä investointisuunnitelma. Siihen tulee määrittää kustannukset, jotka aiheutuvat uuteen järjestelmään siirtymisestä sekä sen avulla saavutettavat rahalliset ja ajalliset kustannussäästöt. Lisäksi investointisuunnitelmaa tehdessä tulee huomioida myös kustannukset, jotka aiheutuisivat vanhan järjestelmän ylläpidosta, jos sen käyttämistä jatkettaisiin. Laskelmien tekeminen on tärkeää, koska niiden avulla voidaan laskea investoinnin takaisinmaksuaika (Visma Software 2019c, 7.)

Johdon sitoutuminen

ERP-projekteissa yrityksen johto voi toiminnallaan merkittävästi vaikuttaa hankkeen onnistumiseen. Johdon tehtäviin kuuluu projektin käynnistäminen organisaatiossa. Johto vastaa myös projektin ohjaamisesta ja sen etenemisen seuraamisesta. Kaikista tärkein johdon tehtävä on se, että kaikki organisaatioon kuuluvat henkilöt saadaan sitoutettua projektiin. Henkilöstön sitoutumisella on suuri merkitys projektin onnistumisen kannalta. Henkilöstön sitoutumista voidaan edesauttaa sillä, että henkilöstö otetaan mukaan suunnittelemaan projektia mahdollisimman varhaisessa vaiheessa. Tällöin henkilöstöltä voidaan kysyä mielipiteitä vanhan järjestelmän puutteellisista ominaisuuksista. Samalla voidaan selvittää minkälaisia ominaisuuksia uuden järjestelmän tulisi sisältää loppukäyttäjien mielestä. Henkilöstön varhaisella mukaan ottamisella voidaan lieventää usein ERP-projektin seurauksena syntyvää muutosvastaisuutta. Organisaation sisäinen viestintä on tärkeää hoitaa hyvin jo alusta asti ennen projektin aloittamista. Siitä syystä viestintäsuunnitelma tulisi laatia ennen projektin aloittamista, jotta varmistutaan, että kaikki ymmärtävät asiat samalla tavalla. (Visma Software 2019c, 8.)

ERP-projektin toteuttamiseen tarvitaan myös projektiryhmä, jonka vastuulla on projektin toteutus. ERP-projekteissa projektiryhmän henkilömäärä riippuu projektin kokoluokasta. Yleensä osallistujia tarvitaan 4–10 väliä. Projektilla on oltava myös omistaja ja se on asiakasyrityksessä useimmiten toimitusjohtaja. Myös järjestelmätoimittajalta valitaan omistaja ja yleensä se on myyjä. ERP-projekteissa määritetään projektipäällikkö asiakkaalta ja myös järjestelmän toimittajalta. Yrityksen projektipäällikön on oltava riittävän pätevä ja kokenut, koska projektipäällikkö voi suuresti vaikuttaa toiminnallaan projektin onnistumiseen. Projektiryhmässä tulee olla ainakin yksi käyttäjä, joka toimii järjestelmän pääkäyttäjänä. Pääkäyttäjää olisi hyvä olla yrityksen eri osastoilta. (Lemonsoft 2019b, 5.)

ERP-projektin kustannuksiin vaikuttaa osittain myös se, kuinka paljon yritys pystyy käyttämään omaa henkilöstöä hankkeessa. Henkilöstön osallistumista kuitenkin edellytetään jollain tasolla, koska ulkopuolisten henkilöiden on vaikea päätellä yksin yrityksen kaikkia toimintoja. Projektin kesto voi pidentyä, jos yrityksen henkilöstö ei ehdi riittävästi osallistua projektiin. (Iinuma & Klauss 2017, 11).

Riskien kartoitus

Riskillä tarkoitetaan epävarmuutta siitä, tapahtuuko joku asia niin kuin sen oletetaan tapahtuvan. Riskiin liittyy epäonnistumisen mahdollisuus ja epävarmuus lopputulemasta (Kuusela & Ollikainen 2005, 28.) Vilpolan & Kourin (2006, 3) mukaan ERP-järjestelmän hankinta on erittäin riskialtis hanke yritykselle. Riskienhallintaa voidaan käyttää välineenä riskien arvioimiseen ja tunnistamiseen, jotta voidaan valita oikeat keinot niiden välttämiseksi tai seurauksien pienentämiseksi (Kuusela & Ollikainen 2005, 35).

ERP- järjestelmähankkeen keskeisimmät riskit muodostuvat karkeasti jaoteltuna järjestelmän valinnasta, käyttöönottamisesta ja sen käyttämisestä. Näihin vaiheisiin liittyvät riskit tulisi kartoittaa selvittämällä niiden aiheuttajat, vaikutukset projektille sekä yritykseen. Niiden välttämiseksi tulisi kehittää keinot sekä arvioida niiden toteutumisesta aiheutuvien vahinkojen suuruus taloudellisesti sekä toteutumisen todennäköisyydet. Riskien kartoittamiseen tulee osallistua niiden henkilöiden, jotka ovat projektin kannalta tärkeimmässä roolissa. (Vilpola & Kouri 2006, 24.)

6.3 Järjestelmän hankinta

Yhteensopivuus

Oikea järjestelmävalinta vaikuttaa merkittävästi ERP-hankkeen onnistumiseen. Oikean järjestelmän valinta on usein vaativa tehtävä ja siinä on huomioitava useita eri tekijöitä. Yksi näistä tekijöistä on yrityksen koko ja sen mukaan on suhteutettava järjestelmältä vaadittavat ominaisuudet. Toiset järjestelmäpaketit on suunniteltu toimimaan paremmin pienissä yrityksissä ja toiset taas isoissa yrityksissä. Pienemmissä yrityksissä on yleensä vähemmän prosesseja kuin isommissa yrityksissä. Siksi pienemmille yrityksille riittää usein vähempi määrä ominaisuuksia. Oikean järjestelmän valintaa tukee ennalta tehty yrityksen ydinprosessien huolellinen kartoitus ja dokumentointi. Sen tekeminen helpottaa eri järjestelmätoimittajien ohjelmistojen vertailua ja se tulisi aina tehdä yhteensopivuuden varmistamiseksi. Dokumentoidut prosessit on tarkoitus myöhemmin viedä järjestelmään, jotta järjestelmä voi suorittaa ne.

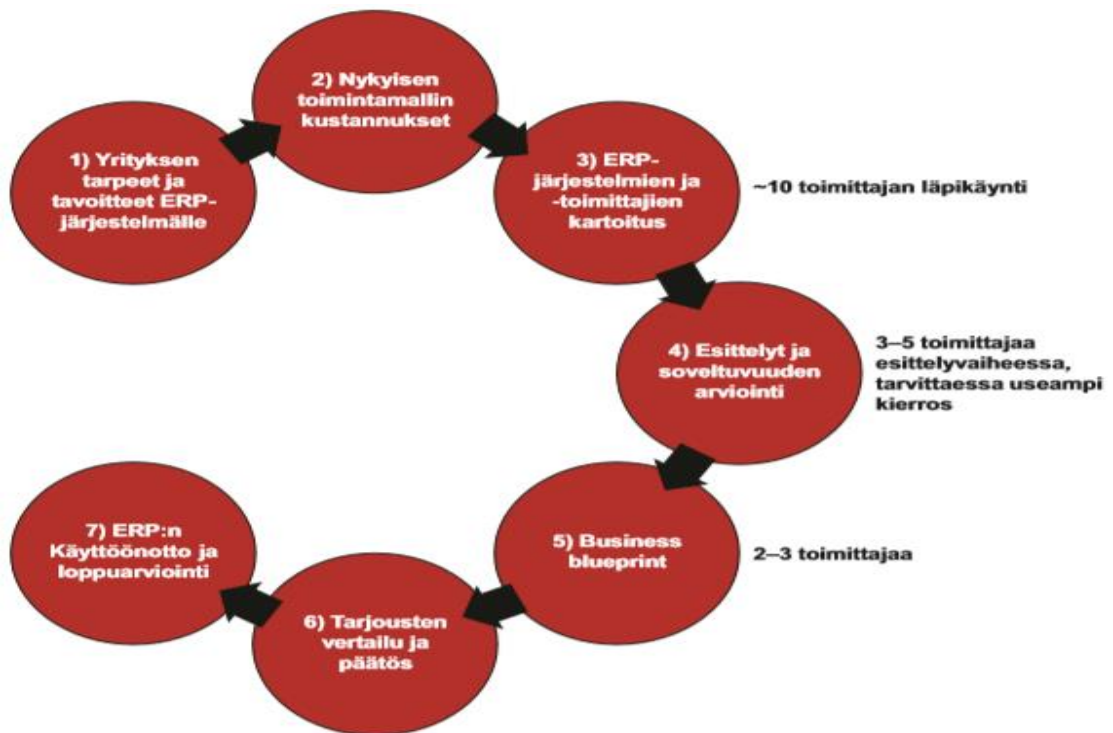
Yrityksen valmistusprosessi ja sen monimutkaisuus tulisi myös aina ottaa huomioon järjestelmän valinnassa. ERP-ohjelmistojen tuki yritysten erilaisille valmistustavoille voi poiketa toisistaan huomattavasti. Osa ohjelmistoista ei tue esim. kustomoitujen tuotteiden valmistusta ollenkaan tai ainakaan yhtä hyvin kuin toiset ohjelmistot. ERP-järjestelmää valitessa tulisi myös määrittää haluttu raportoinnin laajuus ja yksityiskohtaisuus, koska eri järjestelmien välillä on siinäkin eroja. (Linuma & Klaus 2017, 2–4).

ERP-järjestelmät eivät useimmiten sovi sataprosenttisesti yrityksen käyttöön sellaisenaan. Sen vuoksi prosessit, joita järjestelmä ei sellaisenaan tue on yrittävä mahdollisuuksien mukaan kiertää, räätälöidä järjestelmään tai käyttää kolmannen osapuolen ohjelmia niiden suorittamisessa. Näihin kaikkiin vaihtoehtoihin liittyy erilaisia riskejä, joten siksi tulisi etsiä mahdollisimman yhteensopiva järjestelmä. (Pienaar ym. 2008, luku 4.) Linuman ja Klausin (2017, 56) mukaan yrityksen kannattaisi yrittää etsiä sellainen järjestelmäntarjoaja, joka täyttää sellaisenaan sen vaatimukset noin 80-prosenttisesti.

Hankintaprosessi

Tarjouspyyntöä tehdessä on tärkeää kuvata siihen riittävän hyvin yrityksen nykytila, perustiedot, liiketoiminnalliset tavoitteet, toiminnan suuruusluokka, asiakas- ja nimikemäärä, osto- ja myyntilaskujen tyypilliset määrät vuosittain, toimiala ja käytössä olevat ohjelmistot. On hyvä myös kertoa, aiotaanko vanhoja järjestelmiä jättää käyttöön ja tarvitseeko niitä integroida uuteen järjestelmään. On tärkeää kuvata riittävän tarkasti ominaisuudet ja hyödyt, joita uudelta järjestelmältä odotetaan. Jos yrityksen toiminnassa on jonkinlaisia erikoispiirteitä, niin ne tulee myös kuvata tarjouspyynnössä. Tarjouspyyntöön tulisi sisällyttää myös yrityksen liiketoimintaprosessien kuvaukset. Tarjouspyyntö tulisi lähettää niille toimittajille, jotka alustavan tarkastelun perusteella vaikuttavat sopivimmilta vaihtoehdoilta. Toimittajilta on hyvä myös pyytää referenssejä samalla toimialalla toimivista yrityksistä. Toimittajan resursseja, teknologian tuoreutta ja taloudellista tilannetta tulisi myös arvioida. Syvempää esittelyä varten tulisi valita enintään viisi parhaiten soveltuvaa toimittajaa. (Lemonsoft 2019a, 4–5.)

Tulisi myös huomioida tarjoaako järjestelmätoimittaja business blueprintin eli liiketoiminnan prosessikuvausten suorittamista ennen lopullisen valintapäätöksen tekemistä. Sen avulla voidaan jo ennalta kartoittaa tarkemmin, kuinka hyvin kunkin toimittajan järjestelmä voisi tukea yrityksen liiketoimintaprosessien suorittamista. Huolellisen toimittajien vertailujen jälkeen tehdään päätös. (Profiz Business Solutions 2013, 18.)



Kuva 18. ERP-järjestelmän hankintaprosessi (Profiz Business Solutions 2013, 19)

Kuvassa 18 on kuvattu ERP-järjestelmän hankintaprosessin sisältö vaiheineen.

6.4 Määrittelyvaihe

Määrittelyvaiheessa päätetään projektin sisältö eli se, mitkä asiat aiotaan sisällyttää toteutusvaiheeseen. Sen aikana myös määritellään se, millainen uuden järjestelmän tulisi olla käyttöönoton jälkeen. Määrittelyn perusteella laaditaan projektisuunnitelma. Oleellinen osa projektisuunnitelmaa on myös viestintäsuunnitelman laatiminen, jonka avulla varmistetaan eri osapuolten välinen kommunikaatio. Projektisuunnitelmaan sisältyy myös käyttöönottovaihetta varten laadittava käyttöönottosuunnitelma. (Visma Software 2019c, 9–10.)

Määrittelyvaiheen aikana asiakasyrityksen kaikki liiketoimintaprosessit kartoitetaan ja se tehdään prosessi kerrallaan. Prosessien kartoituksen suorittavat järjestelmätoimittajan konsultit yhteistyössä asiakkaan kanssa. Sen aikana yrityksen olemassa olevia prosesseja muunnellaan yhteensopivaksi ja niiden toimintaa myös samalla optimoidaan. Tavoitteena on saada prosessit keskenään yhteensopiviksi, jotta ne voidaan siirtää uuteen järjestelmään. Usein prosesseja täytyy muokata useita kertoja ennen, kuin ne ovat yhteensopivia keskenään. Se saattaa edellyttää useampia kierroksia, joiden aikana jo aikaisemmin suunniteltujen asioiden joukkoon lisätään kerta toisensa jälkeen uusia asioita. Jokaisen kierroksen jälkeen aina tarkastellaan muutoksien yhteensopivuutta jo aikaisemmin suunniteltuun. Prosessien määrittelyn jälkeen saadaan selville se, minkälaisia tietoja uuteen järjestelmään on järkevää ja tarpeellista siirtää. Asiakasyrityksen koko vaikuttaa oleellisesti siihen, kuinka kauan määrittelyvaihe kestää ja myös käyttöönotettavan ERP-järjestelmän laajuus. Vanhassa järjestelmässä olevia tietoja täytyy usein siivota ainakin jonkin verran, jotta voidaan välttyä tarpeettomien tietojen siirtämiseltä uuteen järjestelmään. (Visma Software 2019c, 9–10.)

6.5 Toteutusvaihe

Tietojen siirto järjestelmästä toiseen

Toteutusvaiheessa tehdään tarvittavat muokkaukset uuteen järjestelmään, jotta se saadaan asiakasyrityksen vaatimuksien mukaiseksi. Toteutusvaiheessa asiakkaan perustiedot siirretään vanhasta järjestelmästä uuteen järjestelmään. Tietojen siirtämisen jälkeen on uuden järjestelmän asetukset asetettava kohdilleen. Tämän vaiheen toteuttavat yhteistyössä järjestelmätoimittaja, pääkäyttäjä sekä yrityksen prosessit tunteva henkilö. Asiakasyrityksen avainhenkilöiden tulee riittävästi panostaa ajallisesti toteutusvaiheeseen ja yhteistyöhön. Toteutusvaiheen onnistuminen on edellytys käyttöönoton sujumiselle. Yleensä ennen kuin perustiedot voidaan siirtää uuteen järjestelmään, ne tulee ensin puhdistaa poistamalla tarpeettomat tiedostot. Asiakasyrityksen tulee itse toteuttaa tietojen puhdistus ja varata sen toteuttamiseen tarpeeksi aikaa. Järjestelmätoimittaja antaa sen tekemistä varten asiakkaan käyttöön työkaluja ja tukea. Tietojen puhdistamiseen kuluva aika on aina tapauskoh-

taista ja se voi vaihdella päivistä jopa kuukausiin. Tiedot vanhasta järjestelmästä uuteen siirretään käyttämällä järjestelmän toimittajan tarjoamia migraatio työkaluja. Toteutusvaiheessa suoritetaan myös pääkäyttäjien koulutus. Tyypillisesti pääkäyttäjät kouluttavat itse loppukäyttäjät myöhemmin, mutta menettelytapaan vaikuttaa projektin suuruus ja asiakasyrityksen tarpeet. (Visma Software 2019c, 11–13.)

Järjestelmän testaus

Toteutusvaiheessa suoritetaan myös järjestelmän toiminnan testaaminen testikäytön avulla. Testikäyttöön sisältyy toimintoketjujen toimivuuden, raportoinnin ja järjestelmän muiden toimintojen testaamista. Järjestelmän testaamista ohjaa järjestelmätoimittajan ja projektijohdon yhdessä ennalta laatima testaussuunnitelma. Testauksen suorittavat yhteistyössä avainkäyttäjät ja järjestelmän toimittajan konsultit. Testauksen aikana avainkäyttäjät testaavat järjestelmän erilaisia toimintoja ja samaan aikaan konsultit avustavat heitä taustalla. Kaikkien osastojen avainhenkilöiden tulee testata omien osastojensa prosessien toimivuus. Lisäksi testausta tulee tehdä myös laajemmin, suorittamalla useiden prosessien perättäisiä ketjuja. Järjestelmällä voidaan esim. tehdä tilaus, siirtää se tuotantoon, toimitukseen ja lopulta laskutukseen. Testauksen aikana tulee kokeilla useita erilaisia toimintaketjujen variaatioita, jotta mahdolliset ongelmat saadaan esille. On tärkeää, ettei ongelmia enää ilmene käyttööntöövaiheessa. (Visma Software 2019c, 14.)

6.6 Käyttöönotto

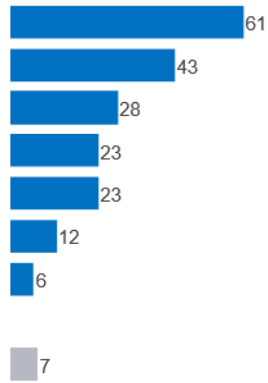
Ennen uuden ERP-järjestelmän käyttöönottoa on jo ennalta huolehdittava, ettei asiakasyritykselle synny käyttöönotosta tieto- ja tuotantokatkoksia. Sen vuoksi järjestelmän toimivuus on ennalta todettava testaamalla sitä testikäytön aikana. Valtaosa tiedoista voidaan jo ennalta siirtää järjestelmään, pois lukien reaaliaikaiset tiedot kuten esim. varastosaldot. Reaaliaikaiset tiedot voidaan siirtää järjestelmään vasta juuri ennen käyttöönoton tapahtumista. Järjestelmätoimittaja on läsnä käyttööntöövaiheessa tukena tyypillisesti noin 1-3 kuukautta riippuen yrityksen tarpeista. Järjestelmän käyttöönotto on mahdollista tehdä myös vaiheistetusti, jolloin muutoksien tekeminen saadaan jaettua pidemmälle aikajaksolle. (Visma Software 2019c, 15.)

Koulutus

Käyttäjien koulutus voidaan toteuttaa kahdella eri tavalla riippuen asiakasyrityksen tarpeista ja sopimuksesta. Järjestelmätoimittaja voi kouluttaa yhden järjestelmän pääkäyttäjän, joka myöhemmin opettaa loppukäyttäjät käyttämään järjestelmää. Toinen vaihtoehto on se, että järjestelmätoimittaja kouluttaa kaikki asiakasyrityksen loppukäyttäjät. Pääkäyttäjien koulutus riittää tyypillisesti pienissä yrityksissä, joissa prosessit eivät ole kovin monimutkaisia. Suuremmissa yrityksissä, joissa on monimutkaisempia prosesseja, täytyy usein konsulttien kouluttaa loppukäyttäjät tai ainakin osa loppukäyttäjistä. Yrityksessä on oltava ainakin yksi sellainen henkilö, joka tuntee järjestelmän hyvin ja on kykenevä projektin jälkeen tarvittaessa avustamaan muita työntekijöitä. Yrityksen tulisi myös jo ennalta varautua mahdolliseen muutosvastarintaan loppukäyttäjien keskuudessa. Sitä voidaan jo ennalta vähentää toteuttamalla projektin suunnittelu hyvin jo alusta lähtien. Henkilöstön hyvällä tiedotuksella on myös tärkeä rooli muutosvastaisuuden vähentämisessä. Lisäksi käyttäjien koulutukseen tulisi kohdistaa riittävästi resursseja. (Visma Software 2019c, 16.)

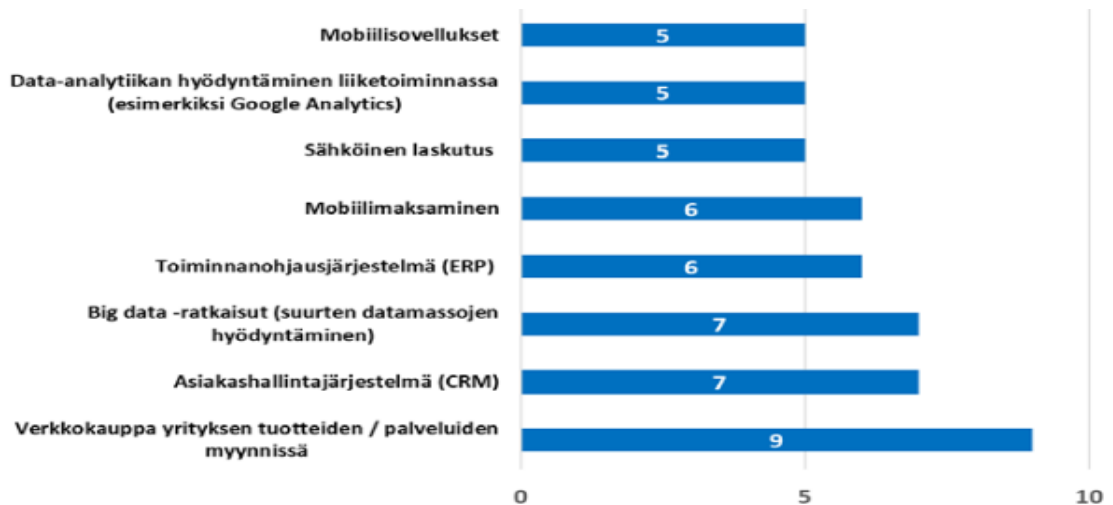
6.7 PK-yritykset

PK-yritysten ERP-projekteissa tyypillisesti pyritään valitsemaan mahdollisimman hyvin sellaisenaan yhteensopivia järjestelmäpaketteja, joita kustomoidaan hyvin rajoitetusti. PK-yrityksissä resursseja on saatavilla rajoitetusti, joten järjestelmäprojektin suunnitteluun ja valmisteluun käytettävissä oleva aika on vähäinen. Riskien toteutuessa niiden vaikutukset PK-yrityksen liiketoimintaan ovat suuret. Myös osaamisen taso vaihtelee PK-yritysten kesken. Osalla yrityksistä ei ole välttämättä ollut aikaisempaa järjestelmää ja osalla on voinut olla aikaisemmin jo useitakin eri järjestelmiä. PK-yrityksillä on järjestelmän toimintaan liittyen tarkkoja vaatimuksia ja järjestelmän tulee olla tarpeeksi joustava sekä muuntautumiskykyinen. PK-yritykset eivät yleensä kykene hankkimaan järjestelmää itsenäisesti vaan ulkopuolista konsulttia käytetään apuna vaatimuksien määrittelyssä ja järjestelmätoimittajien vertailussa. (Vilpola & Kouri 2006, 8–14.)

Työnantajayritykset (n=201)**Yksinyrittäjät (n=81)**

Kuva 19. Haasteet PK-yrityksien digiosaamisen kehittämisessä. (Kauppinen & Kivikoski 2019, 10.)

Kuvasta 19 voi havaita, että ajanpuute ja sen jälkeen sopivan kehittämistavan löytyminen ovat suurimmat esteet PK-yrityksissä digiosaamisen kehittämisessä. Vaarana on se, että PK-yritykset jäävät jälkeen uusien ratkaisujen käyttöönotossa.



Kuva 20. Tulevaisuudessa käyttöön otettavat ratkaisut PK-yrityksissä (Kääriäinen ym. 2019, 24.)

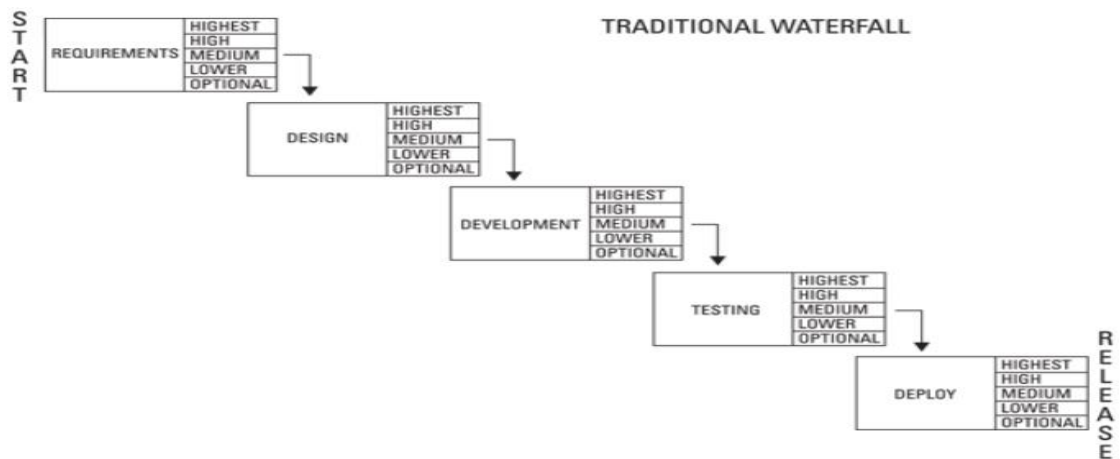
Kuvassa 20 on esitelty minkälaisia ratkaisuja Kääriäisen ym. (2019) tutkimukseen osallistuneet yritykset aikovat ottaa käyttöön tulevaisuudessa. Suurin osa vastanneista oli PK-yrityksiä.

6.8 Menetelmät

Erilaisia menetelmiä ERP-järjestelmän käyttöönottoon on useita erilaisia. Tässä osiossa esitellään kaksi hyvin tunnettua menetelmää.

6.8.1 Vesiputousmalli

Vesiputousmallin katsotaan saaneen alkunsa, kun vuonna 1970 Winston Royce kirjoitti artikkelin, jossa hän kuvasi menetelmän toteutustavan ja samalla kritisoi sitä. Vesiputousmallille on ominaista se, että jokainen vaihe on täydellisesti suoritettava ennen kuin voidaan siirtyä seuraavaan vaiheeseen. Malli on nimetty juuri tämän mukaan. (Layton & Ostermiller 2017, luku 1)



Kuva 21. Vesiputousmallin rakenne (Layton & Ostermiller 2017, luku 1)

Kuvassa 21 on kuvattu vesiputousmallin etenemisjärjestys. Vaiheet etenemisjärjestyksessä ovat: vaatimusten määrittely, suunnittelu, kehittäminen, testaus ja viimeisenä vaiheena on käyttöönotto. Kritiikkiä Royce antoi menetelmälleen riskialttiudesta. Hän ennemmin suositteli kehittämistä lyhyissä jaksoissa, joissa tuotetta kehitetään pala palalta niin, että se on jokaisen suoritettujen jakson jälkeen valmiimpi. Tästä huolimatta vesiputousmalli oli yksi suosituimmista kehittämismenetelmistä pitkään kunnes 2008 luvulla ketterät menetelmät tulivat suosituimmaksi. (Layton & Ostermiller 2017, luku 1.)

6.8.2 Scrum

Scrum-projektinhallintamenetelmän kehittämisen innoittajana on toiminut Toyotaan autotehtaan kehittämät Lean-menetelmät. Scrum-menetelmän toivat yleiseen tietoisuuteen Jeff Sutherland ja Ken Schwaber vuonna 1995. Scrum pohjimmiltaan antaa ketterät raamit projektinhallintaan jakamalla projektin

suorittamisen keskenään samanpituisiin sprintteihin eli kehitysjaksoihin. Menetelmän hyötyjä ovat parempi joustavuus, lyhyempi läpimenoaika, läpinäkyvyyden paraneminen ja riskien pieneneminen. (Nicolaas 2018, luku 2.)

Scrum on ketterä menetelmä, jota voidaan käyttää apuna erilaisissa kehitysprojekteissa. Ketterä kehitys aloitetaan aluksi tekemällä lista kaikista vaatimuksista ja ominaisuuksista, joita edellytetään valmiilta toteutukselta. Listatut vaatimukset järjestetään tärkeysjärjestykseen ja sen jälkeen listaa käytetään ohjaamaan tekemistä kehitysjaksojen aikana. Kaikkia yhteen kehitysjaksoon valittuja asioita ei välttämättä ehditä aina tekemään kehitysjakson aikana. Siksi tekeminen aloitetaan aina ensiksi listan tärkeimmistä asioista. Työskentely jaetaan lyhyisiin sprintteihin eli kehitysjaksoihin, jotka ovat kestoltaan 1–4 viikkoa. Kehitysjaksojen alussa tiimit aina suunnittelevat tärkeimmät kyseisen kehitysjakson aikana tehtävät asiat. Jokaisen kehitysjakson suorittamisen jälkeen sen aikana tapahtunutta edistystä ja työskentelyn sujumista arvioidaan. Arviointia suorittaa tiimi sekä myös toimeksiantaja. Sen perustella seuraavan tulevan kehitysjakson sisältöä ja tehtävien asioiden tärkeysjärjestyksestä voidaan tarvittaessa muunnella. (Rubin 2012, luku 1.1.)



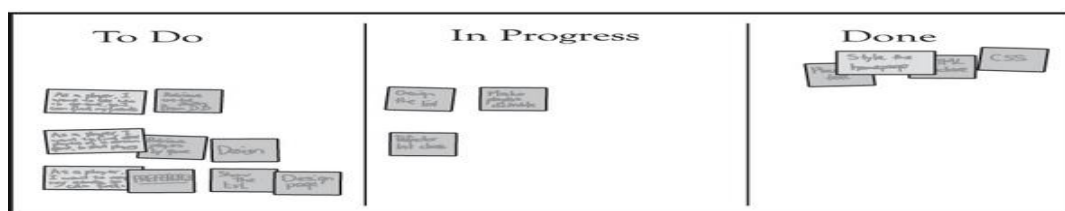
Kuva 22. Kehitysjakson toteuttaminen Scrumissa (Singh 2019)

Kuvassa 22 on havainnollistettu Scrumin toimintaperiaate etenemisjärjestyksessä.

Tehtävien priorisoinnin avulla voidaan pysyä paremmin budjetissa, jos projekti uhkaa lähteä venymään. Silloin projektinomistaja voi joko kasvattaa budjettiin tai tyytyä tärkeimpiin ominaisuuksiin. Vesiputousmallia käytettäessä sa-

maan tilanteeseen jouduttaessa, olisi joko kasvatettava budjettia tai keskeytettävä projekti. Vesiputousmallissa järjestelmä pystytään ottamaan käyttöön vasta lopussa, kun kaikki vaiheet on ensin suoritettu järjestyksessä. (Robson 2013, johdanto.)

Tutkimusten mukaan pienemmät tiimit toimivat paremmin. Syynä tähän on mm. pienempien tiimien parempi keskinäinen kommunikaatio. (Robson 2013, luku 2.) Scrum projektissa on kolme erilaista roolia: Projektin omistaja määrittelee kehitettävät asiat, Scrummaster vastaa kehitystiimin ohjaamisesta sekä johtamisesta ja kehitystiimin jäsenet toteuttavat toimenpiteet parhaaksi katsomallaan tavalla. Kehitystiimit koostuvat yleensä 5–9 jäsenestä, joilla jokaisella on erilaista osaamista. Tiimillä on oltava tarpeeksi osaamista, jotta projekti on mahdollista toteuttaa onnistuneesti. Isoissa projekteissa Scrum-tiimejä voi olla useampia, mutta niiden jäsenmäärän kasvattamista ei kuitenkaan suositella. (Rubin 2012, luku 2.2.)



Kuva 23. Scrum-taulu kehitysjaksojen aikana (Nicolaas 2018, luku 4.1)

Scrum tiimit hyödyntävät kuvan 23 kaltaisia tauluja tuomaan läpinäkyvyyttä työskentelyyn kehitysjaksojen aikana. Tiimin jäsenet ja muut henkilöt voivat seurata sprintin etenemistä taululta. Muistilappuja liikutellaan taululla sen mukaan, missä vaiheessa kukin tehtävä milläkin hetkellä on. (Nicolaas 2018, luku 4.)

6.9 Tärkeimmät tekijät ERP-projektin onnistumisen kannalta

ERP-projektin onnistumiseen vaikuttaa monet eri tekijät. Jutras (2019) on tehnyt tutkimuksen ERP-projektien onnistumiseen vaikuttavista tekijöistä.

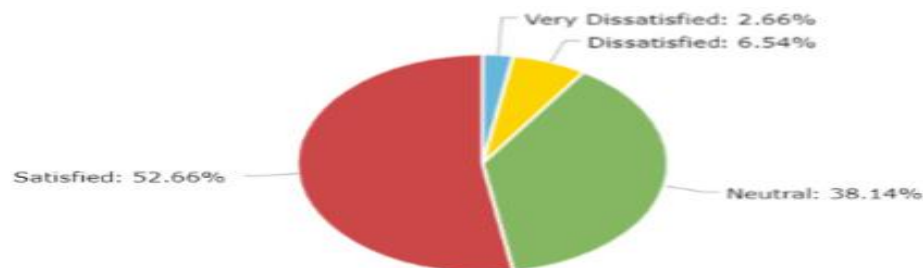


Kuva 24. Tärkeimmät onnistumistekijät ERP-projektissa (Jutras 2019, 7)

Kuvassa 24 on esitelty Jutraksen (2019) tekemän tutkimuksen mukaan tärkeimmät tekijät ERP-projektin onnistumisen kannalta. Tutkimuksessa ilmenee, että onnistumiseen vaikuttavat tekijät koostuvat suurimmaksi osaksi inhimillisistä ja prosesseihin liittyvistä tekijöistä. Tärkeimpiä tekijöitä tärkeysjärjestykseen luokiteltuna ovat seuraavat: 1) ylemmän johdon tuki ja sitoutuminen, 2) hyvä muutosjohtaminen, 3) hyvä valmistautuminen ja riskien ennakointi, 4) hyvä testaus ja laadunhallinta (tieto ja prosessit) ja 5) avoin ja selkeä kommunikaatio jne. (Jutras 2019, 7.)

6.10 Yrityksien tyytyväisyys ERP-järjestelmiinsä

Tuoreita yritysten tyytyväisyyttä ERP-järjestelmiin mittaavia kyselyitä on tehty runsaasti muualla, mutta Suomesta niitä löytyy varsin vähän. Saarelaisen (2014) mukaan Tiivi on toteuttanut tällaisen kyselyn, joista vastaajista 60 % oli tyytyväisiä järjestelmiinsä ja 40 % oli melko- tai erittäin tyytyväisiä. Panorama Consult Group on tehnyt hiljattain vastaavanlaisen kyselyn (kuva 25)



Kuva 25. Vastaajien tyytyväisyys ERP-järjestelmiinsä (Panorama Consulting Group 2020, 15)

7 TEEMAHAASTATTELU JA KYSELY

7.1 Haastattelut

Tutkimuksen alkuvaiheessa haastattelin ERP-järjestelmäohjelmistoja tarjoavia yrityksiä, jotka siis myös tarjoavat konsultointia ja toteuttavat järjestelmien käyttöönottoja asiakkaille. Kaikki haastattelut toteutuivat maaliskuun alkupuolella vuonna 2020. Tavoitteena oli saada näkemyksiä aiheeseen liittyvistä ajankohtaisista teemoista ja käytetyistä menetelmistä ERP-järjestelmän käyttöönotossa. Teemoina haastatteluissa toimivat mm. PK-yritykset, pilvipohjaisiin ERP-järjestelmiin siirtyminen ja ajankohtaiset teemat ERP-järjestelmiin liittyen. Menetelmiä yrityksen oman osaamisen ja resurssien kartoittamiseen halettiin myös selvittää sekä haasteellisia asioita ERP-projektien kannalta. Kaikki eri teemoihin liittyvät kysymykset ovat liitteenä työn lopussa liitteessä 1.

Haastateltavia oli yhteensä viisi henkilöä eri yrityksistä ja henkilöiden tehtävämikkeet yrityksissä myös vaihtelivat. Kaikki haastateltavat olivat työssään päivittäin tekemisissä ERP-projektien kanssa. Haastateltavilla oli ennalta vähintään viikko aikaa tutustua kysymyksiin. Aluksi lähetin haastattelupyynnöitä sähköpostilla useisiin eri yrityksiin. Lopulta haastattelut toteutettiin näiden viiden eri yrityksen edustajan kanssa, joille haastattelu sopi. Sen vuoksi esiintyy hiukan vaihtelua siinä, minkä kokoiset yritykset ovat näiden yritysten pääasiakaskohderyhmiä. Yhdellä yrityksellä oli pääkohderyhmänä ainoastaan PK-yritykset ja toisella taas keskisuuret yritykset (50–249 henkilöä) ja siitä ylöspäin. Kahdella muulla yrityksellä oli asiakkaana aina muutaman henkilön työllistävästä yrityksistä aina satoja henkilöitä työllistäviin yrityksiin. Viimeisellä yrityksellä oli pääkohderyhmänä suuryritykset, mutta asiakkaana oli myös keski-suuriakin yrityksiä. Osalla yrityksistä oli tarjolla lisäksi erilaisia järjestelmävaihtoehtoja eri kokoisille yrityksille.

Tutkimuksissa, jotka kohdistuvat ihmisiin on eettisyyden varmistamiseksi tärkeä hankkia ihmisten suostumus tiedon keräämiseen. Lisäksi tietoja tulee käsitellä luottamuksellisesti ja tutkittavien yksityisyyttä vaalien. (Hirsijärvi & Hurme 2008, 20.) Haastattelujen eettisyys huomioitiin niin, että haastateltavilta kysyttiin ensiksi lupa haastattelujen tallentamiseen. Lupa kysyttiin myös haastateltavien ja heidän edustamiensa yritysten nimien mainitsemiseen lähdeluettelossa. Kaikilta saatiin lupa haastattelujen tallentamiseen ja edellä mainittujen

tietojen käyttöön. Eräs haastateltava ei kuitenkaan halunnut, että hänen kommenttejaan voidaan yhdistää suoraan hänen edustamaansa yritykseen. Siksi vastauksissa ei tuoda julki, mitä kukin haastateltava on kommentoinut kuhunkin kysymykseen. Asiakasreferenssin mainitseminen erään yrityksen kohdalla on ainut poikkeus tästä.

Haastatteluista neljä toteutettiin puhelimesta ja viides Teams-puhelussa. Puhelimesta käydyt haastattelut tallensin siihen soveltuvalla sovelluksella ja Teamsissa käydyt haastattelut sen omalla tallennusmenetelmällä. Haastattelujen tallentamisen jälkeen kirjoitin haastattelut puhtaaksi tekstimuotoon eli litteroin ne. Litteroinnin aikana kuuntelin jokaisen haastattelun useampaan kertaan tulkinnan oikeellisuuden varmistamiseksi ja kokonaiskuvan muodostamiseksi.

Sisällönanalyysi on mahdollista toteuttaa aineistolähtöisesti, teoriasidonnaisesti tai teorialähtöisesti. Aineistolähtöisessä analyysissä päätelmät tehdään aineiston perusteella. Teoriasidonnaisessa analyysissä hyödynnetään jonkin verran teoriaa, mutta analyysi ei suoraan perustu tai pohjautu teoriaan. Teorialähtöisessä analyysissä aloitetaan ensin teoriasta, jonka jälkeen tehdään laadullinen tutkimus ja lopuksi sitä vertaillaan teoriaan. (Eskola ym. 2018b, 180.) Tuomen ja Sarajärven mukaan (2018, 90) Miles ja Huberman (1994) ovat jaotelleet aineistolähtöisen laadullisen eli induktiivisen analyysin kolmeen eri vaiheeseen: ”1) aineiston redusointi eli pelkistäminen, 2) aineiston klusterointi eli ryhmittely ja 3) abstrahointi eli teoreettisten käsitteiden luominen.”

Sisällönanalyysi aloitetaan pelkistämällä eli redusoimalla alkuperäinen aineisto niin, että tutkimuksen kannalta tarpeeton tieto poistetaan. Samaan aihepiiriin liittyvät ilmaisut voidaan alleviivata käyttäen samaa väriä ja muiden ilmiöiden merkitsemiseen voidaan valita jokin muu väri. Pelkistyksen jälkeen ilmaisut järjestellään allekkain erilleen alkuperäisestä aineistosta. Sen jälkeen voidaan aloittaa aineiston klusterointi eli ryhmittely, jolloin koodattuja alkuperäisilmaisuja analysoidaan etsien niistä samankaltaisuuksia tai poikkeavuuksia. Samaan ilmiöön liittyvät käsitteet ryhmitellään ja yhdistellään erilaisiin luokkiin, jotka toimivat alaluokkina. Alaluokat tulee nimetä niiden sisältöä kuvaavalla käsitteellä. Sen jälkeen alaluokkia yhdistetään pyrkien muodostamaan yläluokkia, joita yhdistelemällä muodostetaan pääluokkia. Klusteroinnin

jälkeen tehdään abstrahointi eli aineiston käsitteellistäminen, jonka aikana valikoidaan tutkimuksen tekemisen kannalta olennainen tieto ja sen pohjalta muodostetaan teoreettisia käsitteitä. (Lähdesmäki, Oinonen, Sandgren & Sarajärvi 2000, Tuomi & Sarajärvi 2018, 92 mukaan.)

Teemoittamista voidaan käyttää aineiston pelkistämiseen, jolloin tekstimuodossa olevasta aineistosta poimitaan vain tutkimuksen kannalta tärkeimmät seikat. Teemoja käytetään tekstin ydinsanomien hahmottamisessa. Teemoja muodostaessaan tutkijan on analysoitava tekstiä yhä uudelleen ja uudelleen, jotta sisällöstä muodostuu selkeä kuva. Aineiston teemoittelu on mahdollista tehdä myös käyttämällä tutkijan omia kysymyksiä. Tällöin teemoja ei tarvitse etsiä aineistosta vaan tutkijan tulee analysoida asioita, joita tutkittavat sanovat liittyen teemoihin. (Eskola ym. 2018b, 47.)

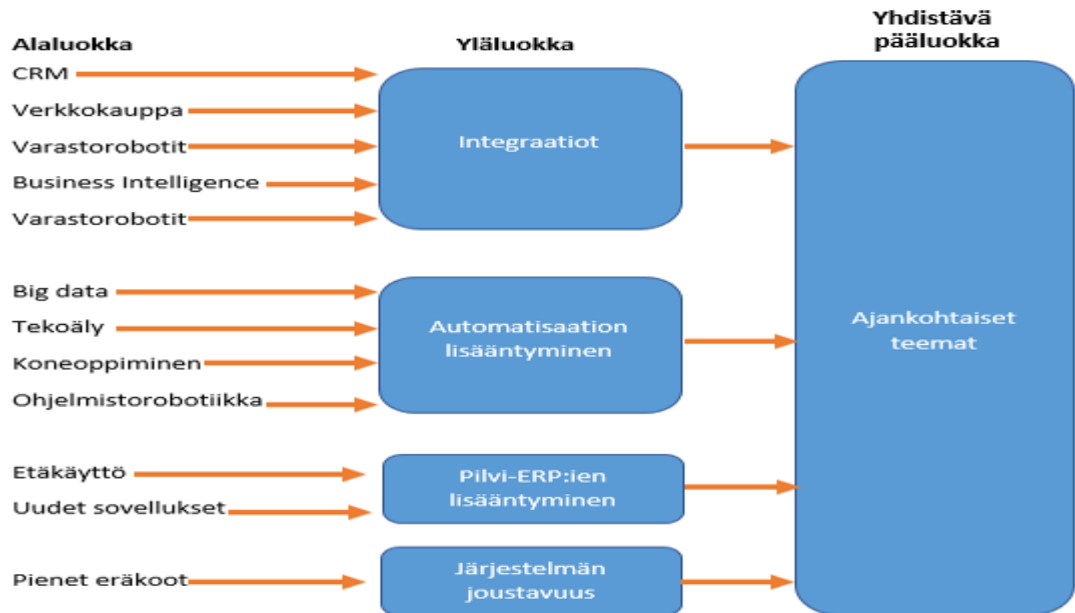
Litteroitua raakatekstiä kertyi yhteensä 14 sivua. Litteroinnin eli aineiston puhtaaksi kirjoittamisen jälkeen käytin teemahaastattelurunkoa apuna aineiston järjestämisessä, jolloin listasin jokaisen kysymyksen alle sen mitä kukin haastateltava oli niihin liittyen kommentoinut. Sen jälkeen hyödynsin aineistolähtöistä sisällönanalyysia sisällön pelkistämiseen ja luokitteluun sekä ryhmitteilyyn. Valitsin aineistolähtöisen sisällönanalyysin, koska analysoidun aineiston tarkoitus oli toimia esitutkimusmateriaalina, jonka avulla myöhemmin tehtävää tutkimusta suunnattiin esille nouseviin asioihin. Aikaisempaa teoriaa ei siis käytetty analyysin teossa.

7.2 Haastattelujen tulokset

Ajankohtaiset teemat ERP-järjestelmiin liittyen

Kaikki haastateltavat toivat esille pilvipohjaisten järjestelmien lisääntymisen, joka sinällään on ollut meneillään jo jonkin aikaa. Osa haastateltavista kertoi, että asiakkaat yleensä valitsevat pilvipohjaisen järjestelmän. Kaksi vastaajaa totesi heti alkuun, että viime aikoina kaikki asiakkaiden uudet projektit on tehty pilveen. Eräs haastateltava lisäsi, että palvelimelle asentaminenkin kyllä onnistuu, jos asiakas niin haluaa. Eräs haastateltava mainitsi, että he kehittävät omia sovelluksia, joiden avulla ERP:n käyttöä helpotetaan. Alkuvaiheessa toteutettujen haastattelujen perusteella ajankohtaisia teemoja olivat seuraavat:

1) Pilvipohjaisten järjestelmien kasvava lisääntyminen 2) Integraatioiden lisääntyminen 3) Tekoälyn ja etenkin koneoppimisen kasvava hyödyntäminen 4) Automatisaation lisääntyminen 5) Big datan tuleminen ERP-puolelle 6) Kasvavat vaatimukset järjestelmien joustavuudesta 7) BI-järjestelmien lisääntyvä hyödyntäminen 8) Ohjelmistorobotiikan kasvava hyödyntäminen.



Kuva 26. Ajankohtaiset teemat ERP-järjestelmien kannalta

"Me ollaan kyl tehty kaikki uudet ERP:it viime aikoina pilveen. Meidän asiakkaista noin 60 % käyttää pilvipohjaista järjestelmää ja luku on kasvava."

"Me ei olla pitkään aikaan tehty uutta tämmöstä, et ois asiakkaan palvelimille asennettu."

Kaikki haastatellut toivat esille tekoälyn ja koneoppimisen hyödyntämisen myötä lisääntyvän automatisaation lähitulevaisuudessa. Yritykset myös hyödyntävät kahden vastaajan mukaan paljon BI-järjestelmiä. Lisäksi erään haastateltavan mukaan eräkoot pienenevät tuotantopuolella.

Toinen juttu on kans tää automatisaatio, puhutaan robotiikasta jonkin verran. Niitä nyt ollaan tehty jo 4–5 vuotta ja tulee jokaisen päivityksen yhteydessä uusia juttuja joihin liittyy tekoälyä tai koneoppimista.

”Kun kehittyy keinoäly ja tämmönen machine learning pohjanen juttu, niin se mahdollistaa niinku enemmän mahdollisuuksia siihen et saadaaan automatisoitua paljon enemmän. ”

”Kun on tullut toi Power Platform eli Power Appsit ja Power BI on tullu siihen kylkeen, niin kyl niitä on kovasti tehty tohon mukaan et raportointia hoidetaan aika paljon Power BI:llä nytten.”

”Suurien erien valmistamisesta ollaan siirtymässä yhden kappaleen eräkokoon, pienet eräkoot tuotantopuolella. Vaatimuksena on järjestelmän dynaamisuus.”

”Erilaiset Big data -ratkaisut on kyl tulossa tonne ERP puolellekin. Tottakai siel puhutaan tekoälystä ja koneoppimisesta, sitten sen seurauksena et miten se ohjelmisto saadaaan käsittelemään sitä.”

Edellinen haastateltava myös kommentoi myös, ettei heidän eikä hänen tietäkseen muidenkaan järjestelmissä ole viimeisimpiä teknologioita saatavilla tekoälyyn liittyen. Koneoppimista sen sijaan hyödynnetään.

Microsoftin pilvestäkin saa vallan valmiin API-rajapinnan siihen et sinne voi syöttää ensin sitä datasettiä tietyllä tapaa, sitten se voi sen datasetin perusteella alkaa antamaan ehdotuksia. Mitähän joku käyttäjä haluaisi tehdä eli päätellä. Se on enemmänkin koneoppimista kuin tekoälyä.

Kaksi haastateltava pitivät myös integraatioiden lisääntymistä ajankohtaisena teemana. Pilvipohjaiset järjestelmät ja API-rajapinnat ovat mahdollistaneet sen, että erilaisia sovelluksia voidaan kätevästi liittää ERP-järjestelmään. Vastaajat toivatkin esille, että järjestelmää ei enää niinkään kustomoida vaan tarvittavat lisäominaisuudet hankintaan kolmannen osapuolen ohjelmistoilla. Integraatioita ei käsitetä ohjelmistomuutoksena eli ne eivät puutu ERP-järjestelmän peruslogiikkaan. Silti järjestelmiä joudutaan toisinaan kustomoimaan, mutta sen tarve on nykyisin vähentynyt. On tietenkin tapauskohtaista, että millä tyylillä kannattaa edetä.

Jopa aika pienet yritykset tekevät integraatioita muihin järjestelmiin. Se on sellanen ajankohtainen teema viimeiset vuodet ja trendi on kasvava. Verkkokauppa yleisin mihin tehdään integraatioita. On myös BI-järjestelmiä, joihin siirretään dataa, jotta saadaan tilastoja. Isommissa yrityksissä monimutkaisempia esim. varistorotteja, joihin integroidaan ERP. CRM myös, monessaakaan ERP:ssä ei ole itsessään aitoa CRM:ää, siihenkin tehdään integraatioita.

Edellinen haastateltava toi myös integraatioiden hyötyjä esille. Jos yrityksen ERP:stä puuttuu jokin ominaisuus tai tämä toiminto on liian vaillinainen, voidaan rakentaa integraatio sellaiseen järjestelmään, jossa tuo kyseinen ominaisuus on tehokkaampi tai parempi. Tällöin integroitu järjestelmä korvaa ERP:n oman sovelluksen ja välttyään koko ERP:n vaihtamiselta.

”Tehdään integrointi, jolloin pärjätään taas monta vuotta sillä ERP:llä. Integrointi voi siinä mielessä olla aika pieni investointi.”

Merkittävimpana hyötynä integraatioissa voidaan pitää ajan säästymistä ja sitä, ettei muuten hyvää järjestelmää tarvitse päivittää kokonaan uuteen.

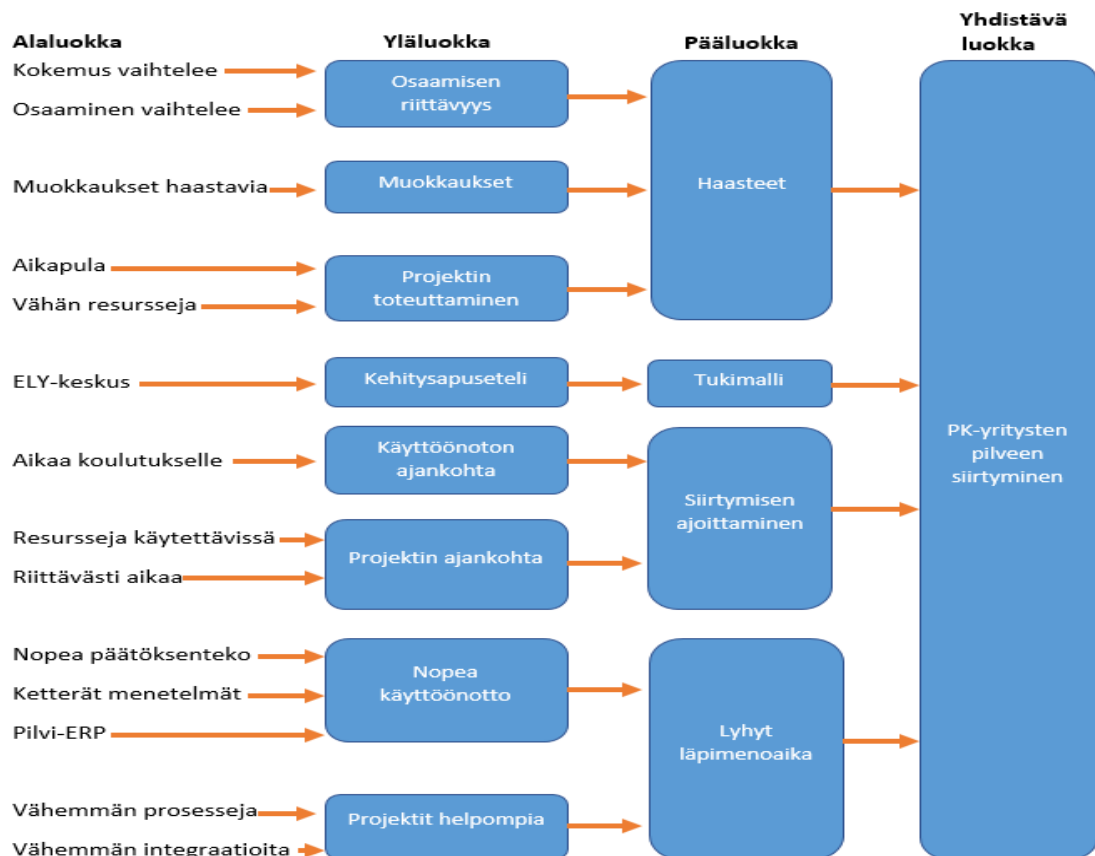
”Nehän maksaa ne integraatiot, niin se tavoite on et ne maksais ittensä takas jollain aikavälillä ja se on just se ajansäästö mikä kertoo sen onks se ollut hyvä vai huono integraatio.”

Kahden haastateltavan mukaan eniten automatisaatiota on tällä hetkellä talouspuolella. Siellä voi olla esim. tiliöintirobotti, joka automaattisesti kirjaa tapahtumat hyödyntäen koneoppimista. Ne tapahtumat, joita se ei osaa kirjata itse, se merkitsee punaisella värillä. Tällöin nämä tehtävät täytyy suorittaa manuaalisesti ja tiliöintirobotti oppii siinä samalla, jolloin se voi vastaisuudessa suorittaa nekin tehtävät automaattisesti.

”Manuaaliset toiminnot vähenevät. Ehkä just enemmän sinne talouspuolelle.”

Menetelmät PK-yritysten pilveen siirtymiseen

Tämän kysymyksen kohdalla haastateltavilla oli erilaisia näkemyksiä. Lähtökohtaisesti PK-yrityksissä on yleensä vähemmän integraatiotarpeita ja vähemmän prosesseja kuin isoissa yrityksissä. PK-yritysten ERP-projektit ovat lyhyitä kestoilta eli ne kestävät noin 2–3 kk. Kohdeyrityksillä on haaste löytää aikaa ja resursseja projektiin. Osaaminen myös vaihtelee PK-yrityksissä. Sen takia PK-yrityksillä on periaatteessa kaksi vaihtoehtoa pilveen siirtymiseen riippuen osaamisen tasosta ja resursseista. Joko projektia lähdetään itse suunnittelemaan ja etsitään sopiva järjestelmätoimittaja tai sitten käytetään ulkopuolista konsulttia apuna. ELY-keskuksen tukimalli on yksi vaihtoehto ulkoisen avun hankkimiseen.



Kuva 27. PK-yritysten pilveen siirtymisen ominaispiirteet ja haasteet

Kuvassa 27 on tuotu PK-yritysten ERP-projekteille tyypillisiä piirteitä. Haasteiden takia usein hyödynnetään ulkopuolista apua etenkin pienimmissä yrityksissä.

Kaksi haastateltavaa totesi pilveen siirtymisen olevan helppoa PK-yritysten IT-osastoille.

Samat metodit kuin muihinkin projekteihin. Pilveen siirtyminen on yrityksen IT-osastolle helppoa ja kustannustehokasta. Vanhat tiedot pyritään saamaan vanhasta järjestelmästä ulos jollain työkalulla, jos mahdollista ja siirretään uuteen järjestelmään.

Toinen näistä haastateltavista totesi, että valitaan järjestelmäntarjoaja, joka opettaa asiakkaan käyttämään järjestelmää. Pilvipohjainen järjestelmä asettaa omat rajoituksensa sille, kuinka sitä voidaan kustomoida.

Sehän on helppo, tavallaan sä otat vaan sieltä ja sulla on paikalliset asiantuntijat, jotka opettaa sulle miten sitä käytetään. Haasteena niissä on sit se, et jos sinne pitää tehdä jotain mukautuksia tai omia viillauksia, niin niitten tekeminen on ehkä mahdollista, mutta hitaampaa.

Edelliset haastateltavat eivät vastauksissaan tuoneet esille järjestelmän hankintaan ja valintaan vaadittavaa osaamista tässä kohtaan tai resurssivaatimuksia. Vaatimuksia on käsitelty seuraavassa kysymyksessä laajemmin. Eräs haastateltava kuitenkin kertoi kantansa tässä vaiheessa ja totesi, että harvoin etenkin pienemmät PK-yritykset itse toteuttavat ERP-projektejaan, koska aikaa ei ole.

Jos puhutaan pienistä yrityksistä, niin siinäkin se on se aika on niin rajallinen, että harvoin ne lähtee kauheen raskaita läpivientejä ja selvityksiä tekee. Siinä tosiaan käytetään näitä konsulttifirmoja, jotka tekee niin sanottuja esiselvityksiä asiakkaan palkkaamana ja sitten myös kilpailuttaa/vertailee sen hankinnan.

Edellinen haastateltava myös kertoi, että esim. ELY-keskus myöntää PK-yrityksille kehitysapuseleitä, joilla yritys voi ostaa ulkopuolisen konsultin avuksi itselleen ERP-projektiin. Ulkopuolinen konsultti avustaa asiakasta omien prosessien kartoittamisessa ja muissa järjestelmän hankintaan liittyvissä asioissa.

Tällöin yritys saa kehitysseteliä vastaan tuntuva alennuksen konsultin palkkaamisesta syntyvistä kuluista. Haastateltavan mukaan PK-yritykset hyödyntävät usein näitä seteleitä.

Eräs haastateltava totesi, että olemassa olevan järjestelmän ikä vaikuttaa siihen millä tavalla kannattaa edetä. Kovin vanhaa järjestelmää he eivät lähde päivittämään vaan se tehdään täysin uutena projektina. Toiminnallisuudet ovat parantuneet uusissa versioissa paljon.

”Meillä on asiakkaita, joilla on AX 4 tai AX 2009 tai sit ensimmäiset versiot AX 2012, niin kyl se on ihan uuden järjestelmän käyttöönotto.”

Eräs toinen haastateltava otti kantaa myös siihen, milloin olisi hyvä ajankohta aloittaa ERP-järjestelmähanke yrityksissä. Toiminnan ollessa kausiluonteista olisi hyvä ajankohta aloittaa ERP-järjestelmäprojekti silloin, kun on hiljaisempi kausi meneillään. Projektille tulee varata riittävästi aikaa. Käyttöönottoa ei kannattaisi tehdä juuri ennen kesälomien alkamista, koska käyttäjät eivät tällöin ehdi opetella järjestelmän käyttöä.

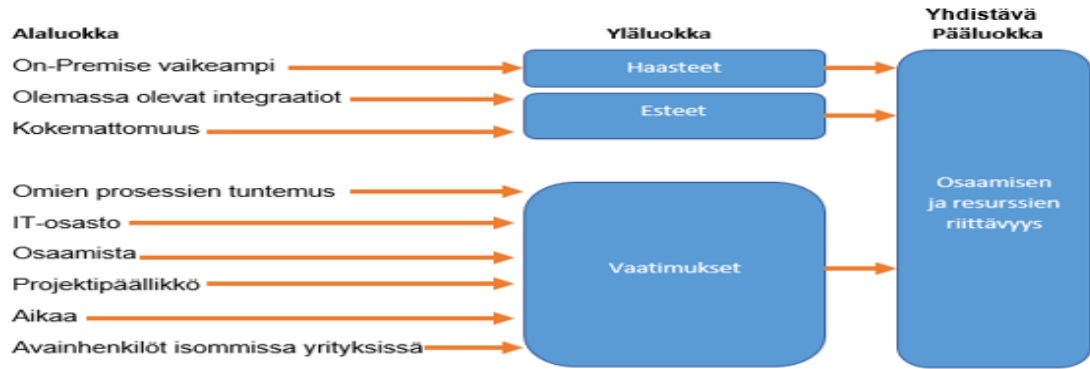
”Ollaan 4–5 viikkoa lomilla ja muistetaan just ja just, miten kirjaututaan siihen.”

Kaikkien vastaajien mielestä noin 2–3 kk oli realistinen aikataulu PK-yrityksien ERP-projekteissa. Kenenkään arvio ei ylittänyt kolmea kuukautta.

”Pari/kolme kuukautta on sellainen realistinen ja hyvä aikataulu jos PK-yrityksestä kyse ja toimintatavat siel on normaalit tai sellaiset ettei ole liian monimutkaiset.”

Yrityksen oman osaamisen ja resurssien riittävyyden mittaus ERP-projektia varten

Kenelläkään haastateltavalla ei ollut tiedossa mitään virallista menetelmää tätä varten. Kuitenkin monia erilaisia näkökulmia asiaan kyllä löytyi ja erilaisia huomioitavia asioita, joiden avulla voi jo pitkälti päätellä asian.



Kuva 28. ERP-projektiin vaadittu osaaminen ja resurssit

Kuvan 28 avulla voi päätellä riittääkö yrityksen oma osaaminen ja resurssit ERP-projektin toteuttamiseen ilman ulkopuolista apua. Se on muodostettu vastakkainasettelua hyödyntämällä. Jos resursseja ja aikaa löytyy, mutta integraatio-osaamista tai kokemusta järjestelmistä ei löydy, niin projektin aloittaminen ilman ulkopuolista apua ei ole suositeltavaa. Palvelinjärjestelmän asennus ja ylläpito vaatii paljon enemmän osaamista yrityksen IT-osastolta verrattuna pilvipohjaiseen järjestelmään. Se on siis myös hyvä huomioida omaa osaamista kartoittaessa. Isoissa yrityksissä avainhenkilöillä tulisi olla riittävästi aikaa osallistua prosessien kuvaamiseen siitäkin huolimatta, että ulkopuolista apua hyödynnetään toteutuksessa.

Eräs haastateltava toi aluksi esille henkilöstöresurssit. Aluksi esim. yrityksen johtoryhmä voi pohtia omien resurssien ja osaamisen riittävyttä. Jos kyseessä on omistajavetoinen yritys, niin sitten omistaja voi itse pohtia asiaa. Projektin aloittamiseen tarvitaan vähintään yksi henkilö yrityksessä, joka kantaa vastuun projektista ja antaa noin 50 % työajastaan projektille sen koko keston ajan ja 1/4 tai 1/3 vielä sen jälkeenkin. Tämä projektipäällikkönä toimiva henkilö voidaan myös palkata yrityksen ulkopuolelta. Yksi henkilö on minimivaatimus 30 – 50 henkilöä työllistävässä yrityksessä, jonka liikevaihto on enintään noin viisi miljoonaa euroa.

”Ensimmäinen kysymys on se, löytyykö multa henkilöä, joka pystyy jättämään puolet nykyisestä työstään tekemättä projektin ajan, se on ensimmäinen haaste.”

On hyvä varata aikaa ja järkevää panostaa siihen alkuun, koska se on kuitenkin aika kriittinen aika siinä mielessä, että siitähän kaikki sit lähtee...Just se, et osallistaa porukkaa siihen mahdollisimman paljon jo siinä alussa. Siinähan pitää tietenkin olla joku, joka omistaa sen projektin ja on mukana siinä suunnittelemassa.

”Jotkut ottaa sit sinne ihan ulkopuolisia konsultteja tai ulkopuolisia projektipäälliköitä, joilla on kokemusta. Hekin osaa sitten jo sanoa.”

Haastateltavien mukaan isomman kokoluokan yrityksissä johto tai yrityksen projektipäällikkö ei aina tunne riittävän tarkasti yrityksen kaikkia prosesseja.

”Sit taas mä oon huomannut et, varsinkin jos on isommasta yrityksestä kyse niin se voi olla niin, että se päättäjä tai se projektipäällikkö ei välttämättä edes tiedä mitä siinä tuotannossa tapahtuu.”

Siksi yli 50 henkeä työllistävissä yrityksissä tarvitaan lisäksi avainhenkilöt eri osastoilta prosessien kartoittamista varten ja heidän työajastaan vaaditaan noin 1/5 projektin keston ajaksi. Nämä ovat minimivaatimukset, että ERP-projekti voidaan aloittaa yli 50 henkeä työllistävässä yrityksessä. Jos halutaan toteuttaa projekti ilman ulkopuolista apua, niin se riippuu tietyistä lähtökohdista. Omat prosessit pitäisi tuntea ja ymmärtää järjestelmien toimintatapa.

”Jos asiasta on tietoa, ymmärretään mitä tehdään ja tunnetaan omat prosessit, niin silloin ei pitäisi olla ongelmaa.”

”Joissain yrityksissä on hyvää tietotekniikan osaamista ja jopa oma IT-osasto, joten siitä voi jotain johtopäätöksiä tehdä osaamisen suhteen.”

Jos yrityksellä ei ole ollut aikaisempaa järjestelmää, niin silloin tietämys ja osaaminen tuskin on riittävää. Kaikissa ERP:ssä on tietty sama perus toimintalogiikka ja se pitäisi siis ymmärtää, eikä kaikissa PK-yrityksissä ole välttämättä aina omaa IT-osastoakaan. Erään haastateltavan mukaan olemassa

olevat integraatiot ovat hyvin todennäköisesti este projektin toteuttamiselle ilman ulkopuolista apua. Siitäkin voi jo päätellä riittääkö oma osaaminen.

Varsinkin jos siinä on ollut niitä integraatioita eli ne on vaihtamassa, jostain järjestelmästä toiseen ja siinä on integraatiot, niin siinä veikkaisin, että asiakkaan oma osaaminen ei välttämättä riitä.

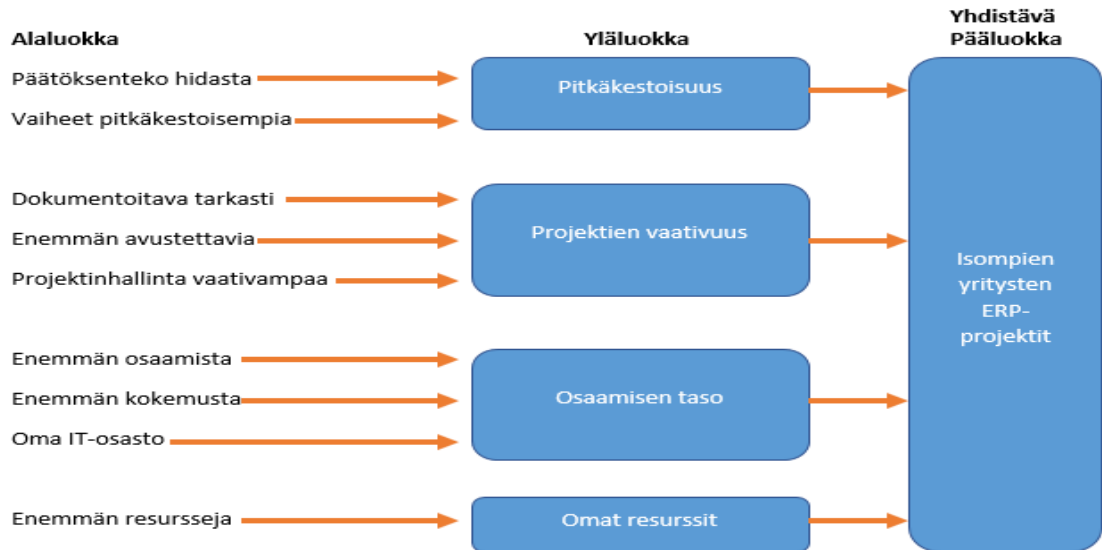
Eräs haastateltava toi vaihtoehdon esille, jossa asennetaan järjestelmä pilvestä asiakkaalle valmisohjelmistona ja annetaan asiakkaalle ohjeita. Pääkäyttäjä käy sitten ohjeiden perusteella käyttämään järjestelmää ja lopuksi kouluttaa muut loppukäyttäjät. Tätä toimintamallia voidaan käyttää tosin vain pienimmissä yrityksissä. Eräs tekijä on siis myös projektin suuruusluokka. Jos yrityksellä on tuhansia tuotteita ja kymmeniätuhansia asiakkaita sekä paljon prosesseja yms. niin silloin on mentävä pidemmän kaavan mukaan. Myös se vaikuttaa, riittääkö ERP:n perustoiminnallisuudet ilman suurempia muokkauksia ja integraatioita. Jos ei aikaa eikä resursseja löydy, yksi mahdollisuus on ottaa käyttöön yksinkertaisempi järjestelmä, joka vain ns. otetaan käyttöön. Tällöin, jotkut ominaisuudet saattavat olla vaillinaisempia ja jatkokehittävyyss heikompaa.

Haastateltavat toivat esille, että he auttavat asiakasyrityksiä ja osaavat jo alkuvaiheessa kertoa minkälaisia resursseja projekti asiakkaalta vaatii. Samalla asiakkaalta kysytään, kuinka projektissa halutaan edetä ja riittääkö asiakkaan oma osaaminen vai tarvitaanko ulkopuolisia henkilöitä. Konsultin näkökulmasta asiakkaan osaaminen selviää usein, kun asiakkaaseen tutustuu ja kyselee samalla erilaisia asioita. Sitä kautta konsultti voi arvioida asiakkaan tarvitseman tuen määrää. Suurin osa haastateltavista toi esille, että varsinkin PK-yritysten osaaminen vaihtelee.

Isot yritykset ja PK-yritykset: erot projekteissa ja menetelmissä

Pilvipohjaisissa projekteissa riittää lähtökohtaisesti pienempi määrä vaiheita, koska asennettavia asioita on vähemmän verrattuna palvelinympäristöön. Pilvestä järjestelmä saadaan nopeasti aktivoitua. Kestää minuuteista tunteihin, kunnes järjestelmä saadaan pilvestä käyttöön ja tyhjään ympäristöön voidaan

ruveta siirtämään asiakkaan tietoja sekä tekemään tarvittavia muutoksia. Etuna on myös se, että projektia voidaan viedä eteenpäin etäältä käsin, jolloin asiakkaan tuotanto ei häiriinny sen aikana. Pienehköt pilvipohjaiset ERP-projektit on jaettu haastateltavissa yrityksissä 3–4 vaiheeseen. Esim. määrittely, toteutus ja käyttöönotto.



Kuva 29. Isompien yritysten ERP-projektien ominaispiirteet

Kuvasta 29 voi havaita, kuinka isompien yritysten ERP-projektit eroavat pienemmistä ERP-projekteista.

Neljä haastateltavista käyttää ketterien menetelmien ja vesiputousmallin yhdistelmää tyypillisimmissä projekteissaan, joita tehdään esim. PK-yrityksiin. Silloin projektissa on vaiheet, mutta vaiheiden sisällä voidaan tehdä ja testata asioita ketterästi. Kaikki vastaajat käyttävät Scrum menetelmää, ainakin jossain määrin projekteissa. Viides haastateltava käyttää kaiken kokoisissa projekteissa ketteriä menetelmiä ja Scrumia.

”Pyritään tekee se homma silleen et otetaan se perusjärjestelmä sieltä heti käyttöön ja sit mennään 3–4 viikon sykleissä.”

”Ihan siellä pienimmässä päässä sehän on pitkälti sitä, että toimittaja laittaa kaiken valmiiksi ja jonain päivänä sovitaan, että toimittaja pitää koulutuksen.”

”Se alku voi olla aika lailla tällainen vesiputousmallinen et me määritellään, miten prosessi menee ja mitä tehdään missäkin vaiheessa.”

”Yleensä kaikki menetelmät on aika lailla meillä samoja et mennään sen Agile- ja sprinttimallin mukaan.”

Isoimmista yli vuoden pituisista projekteista puhuttaessa suurin osa eli kolme viidestä kallistui vesiputousmallin suuntaan. Perusteluina toimi mm. se, että dokumentointi on tehtävä isoissa projekteissa erittäin tarkkaan jo ennalta. Tätä asiaa moni haastateltava korosti. Vaarana on se, ettei esim. vuoden päästä enää muisteta mitä alussa määriteltiin. Siltikin asioita voidaan tehdä ja testata ketterästi vesiputousmallin vaiheiden sisällä myös isoissa projekteissa.

”Ainahan dokumentoidaan, mut isoissa projekteissa pitää ehkä olla vielä vähän tarkempi, koska nehan voi olla sellaisia, että aloitetaan nyt ja vuoden päästä ollaan live-tilassa.”

Kaikki haastateltavat toivat esille, että perustarpeet ja -vaatimukset ovat samanlaisia niin isoissa kuin pienissä projekteissa. Myös osa mainitsi, että heillä vaiheet ovat myös isoissa projekteissa samat, mutta sisällöltään laajemmat ja pidempikestoiset.

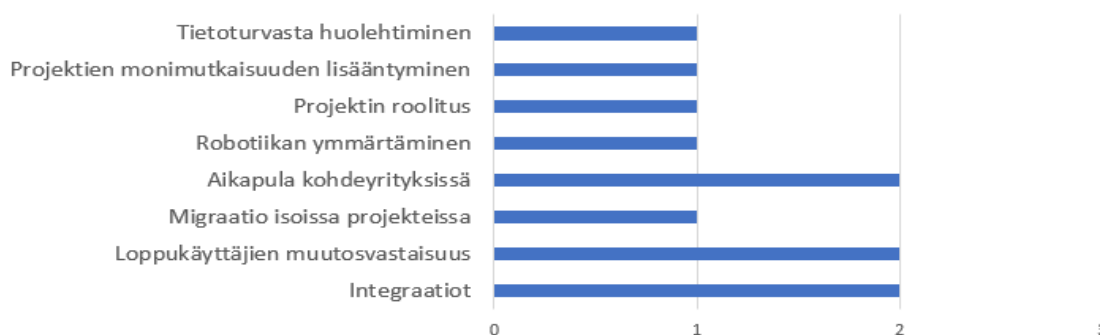
”Perusajatushan siin on sama mut, jos on isompi projekti niin se kestää kauemmin ja siinä on enemmän porukkaa mukana.”

Isoissa yrityksissä on myös enemmän prosesseja ja ne ovat monimutkaisempia kuin pienemmissä yrityksissä. Myös integraatioiden tarpeet ovat niissä suuremmat. Isot yritykset usein tietävät minkälaisia resursseja projekti heiltä vaatii ja usein heillä on jo useampia käyttöönottoja takana. Isoissa yrityksissä enemmän resursseja ja ihmisiä asioiden tekemiseen kuin PK-yrityksissä. Yleensä isot yritykset käyttävät omaa projektipäällikköä projekteissa ja heillä on lisäksi oma IT-osasto. Isoilla yrityksillä on siis paremmat lähtökohdat projektille resurssien ja oman osaamisen kannalta. Päätöksenteko on isoissa yrityksissä hidasta monimutkaisen organisaatorakenteen vuoksi ja se pitää huo-

mioida aikatauluja laadittaessa. Käyttöönottovaihe on isoissa yrityksissä laajempi ja isoissa yrityksissä on enemmän koulutettavia sekä avustettavia työntekijöitä. Projektiryhmä on myös isoissa projekteissa suurempi ja tiedonkulkuun on projektin aikana siksi myös panostettava enemmän. PK-yrityksissä päätöksenteko on nopeaa, mutta projektin ydinryhmä kuormittuu enemmän.

Haasteelliset asiat tällä hetkellä ja tulevaisuudessa

Haasteellisissa asioissa esiintyi jonkin verran vaihtelua. Useimmin haastavia asioita olivat integraatiot, aikapula kohdeyrityksissä sekä loppukäyttäjien muutosvastaisuus eri muodoissa (kuva 30).



Kuva 30. Haastavimpien asioiden esiintymistiheys haastatteluissa

Siinä voi olla niinkin et se kolmas osapuoli, joka toimittaa sen järjestelmän mihin tehdään se integraatio et ne tulee mukaan tai useita tulee mukaan. Eli siinä on sellainenkin aspekti, et yhtäkkiä on kolme eri firmaa sovittamassa ja päättämässä miten edetään, niin siinäkin on jo enemmän haastetta.

Liittymäpuoli on ollut kautta aikain aina vähän sellanen. Järjestelmäintegraatiot on työläitä. Isoissa hankkeissa myös migraatiot, kun tuodaan vanhasta järjestelmästä dataa, on kans sellanen haasteellinen asia.

”Tuntuu et joka kerta tulee enemmän ja enemmän vastaan et kyltän pitäis olla jo valmis.”

Varsinkaan nuoret käyttäjät eivät ole riittävän kärsivällisiä opettelemaan järjestelmien käyttöä. Uusi teknologia aiheuttaa myös vastarintaa ja epäilyksiä käyttäjissä varsinkin, jos on aikaisemmin käytetty vanhoja järjestelmiä.

”Usein meidän haaste on se, että ei ne uudet käyttäjät niin oikeesti paneudu siihen systeemiin.”

”Musta tuntuu, että se ihmisen muutosvastarintaisuus on siinä se suurin ongelma eikä ne järjestelmän haasteet sinänsä.”

Haastavuutta aiheuttaa, jos API-rajapintaa ei ole käytettävissä ja tietoa pitää saada siirrettyä pilveen. Eräs haastateltava piti robotiikkaa hankala, koska se on niin uusi asia vielä ja järjestelmässä tapahtuu asioita ilman, että järjestelmään edes kirjaututaan. Pilviympäristössä on myös haasteena asiakkaan tietoturvan varmistaminen. Projektien monimutkaisuuden lisääntyessä, on haaste löytää kohdeyrityksistä oikeat ihmiset projektiin, jotka ymmärtävät yrityksen prosessit.

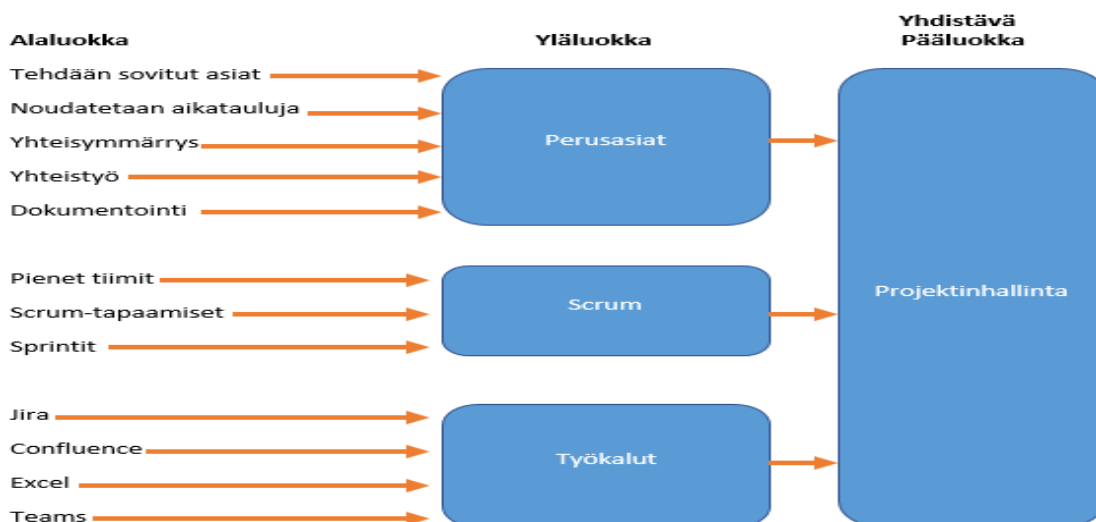
”Liiketoimintatuntemus, et pitää löytää ne oikeat ihmiset sieltä organisaatiosta siihen projektiin, niin se on melkein se tärkein ja haastavin et se roolitus saadaan oikein siihen projektiin niin sit se menee hyvin.”

Yritysten IT-osastojen rooli on myös muuttunut pilvipohjaisten järjestelmien myötä, kun järjestelmiä ei tarvitse itse ylläpitää. Nykyisin yritysten IT:llä on haaste pohtia mitä kannattaa tehdä itse ja mitkä asiat kannattaa ulkoistaa.

”Et se paine tavallaan siitä IT:stä, se ei oo enää sitä rautahommaa vaan se on mennyt enemmän siihen nimenomaan businessprosessien ymmärtämiseen.”

Projektinhallinta menetelmät

Projektinhallinta menetelmiin liittyen vastaukset erosivat jonkin verran toisistaan (kuva 31). Kaksi vastaajaa korosti perusasioiden tärkeyttä projektinhallinnassa kuten esim. sitä, että aikatauluista pidetään kiinni ja tehdään sovitut asiat.



Kuva 31. Projektinhallinta menetelmät

Siinä on mun mielestä perusasiat tärkeitä, että kaikki on kirjattu ylös asianmukaisesti ja tiimin yhdessä tekeminen. Ne on ne kulmakivet, jos halutaan onnistua et pysytään kustannuksissa ja aikataulussa.

Kolme muuta vastaajaa toi esille erilaisia työkaluja, joita käytetään apuna projektinhallinnassa. Eräs haastateltava käytti Jiraa sprinttien ohjaamiseen.

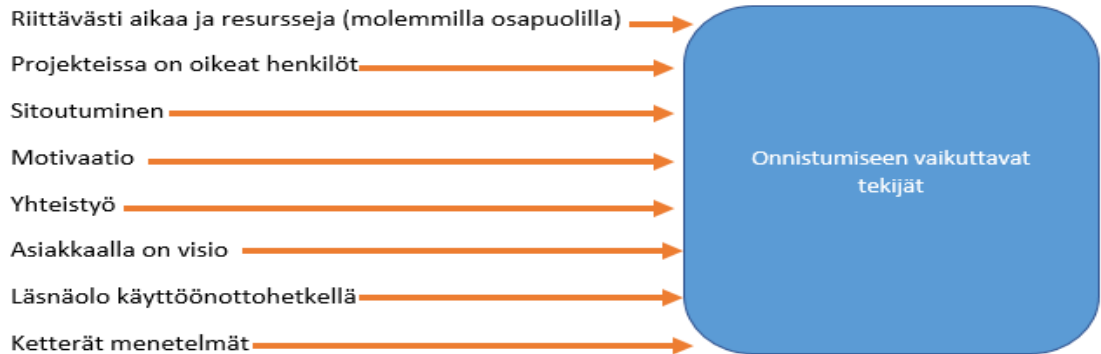
”Meillä kun käytetään tota Agilee ja sprinttimallia ihan perinteisesti niin sit taas ihan projektinhallinnan kannalta...meillä käytetään Teamsiä aika paljon ja Jiraa ja Confluencea.”

”Teamsissa ja muussa tehdään sitä hommaa yhdessä ja erilaisia työkaluja käytetään muistin parantamiseksi.”

Hyvin onnistuneet projektit ja hyvät käytännöt

Suurin osa haastateltavista ei tuonut asiakasyritysten nimiä esille vaan kuvaukset onnistumisista olivat pääosin yleisluontoisia. Myös eri tekijöitä, jotka

mahdollistavat osaamisen kuvailtiin. Eräällä haastateltavalla ei ollut minkäänlaista tarinaa onnistumisista. eCraftilla oli yksi hyvin onnistunut referenssi tapaus, jonka haastateltava toi julki.



Kuva 32. Yhteenveto onnistumiseen vaikuttavista tekijöistä haastattelujen perusteella

Kuvasta 32 voi huomata, että onnistumiseen vaikuttavat tekijät ovat pääosin inhimillisiä tekijöitä. Niin oli myös Jutraksen (2019) tutkimuksessa vaikei laadullisen tutkimuksen tuloksia voida yleistää.

Semmosista meille on hyviä kokemuksia tullut tässä viime vuosina, että asiakkaalla on joku vanha järjestelmä tai sitten jopa sama järjestelmä, mutta vanha versio omissa koneissa ja on sovittu, että me päivitetään ja siirretään se pilveen. Sitten katoetaan yhdessä miltä se näyttää ja sovitaan mitä pitää tehdä ja sitten tosi nopeissa hypyissä tehty sinne, ne pienet muutokset. Et ei mitään isoja muutoksia...siinä vaiheessa. Sitten ottaa sen käyttöön ja sit sen jälkeen lähetään, viilailee ja parantelee asioita, jos ne haluaa. Tän tyyppinen käynnistys...nopeimmillaan on tehty 2,5 kk.

”Pilviratkaisut on ollut positiivinen yllätys siinä mielessä, että ne on tuonut käyttöönottokustannuksia alaspäin ja lyhentänyt sitä projektin läpimenoaika.”

Asiakas oikeesti näkee sen et nyt tarvitaan se järjestelmä meille eli niil on se motivaatio... pystyy käyttämään tarpeeks paljon työaika siihen projektiin. Asiakas on jo miettinyt, miten se haluis sen toimivan.

Kaksi haastateltavaa mainitsi myös, että he ovat aina järjestelmän käyttöönottohetkellä läsnä asiakkaan tukena mahdollisten ongelmien varalta.

Asiakasreferenssi Assistor

Assistor on eCraftin referenssitapaus. Assistor on autoalan varaosa- ja materiaalityöihin erikoistunut logistiikkayhtiö. Se oli ensimmäisiä Microsoft Dynamics 365 Operations-, Sales- ja Field Service käyttöönottoista, joita on tehty Euroopassa. Projektin jälkeen jatkokehitys Assistorilla on jatkunut koko ajan. Onnistumisen taustalla on se, että asiakas halusi ryhtyä kehittämään liiketoimintaa ja sitoutui projektiin sekä projektissa oli oikeat henkilöt. Toimittajan ja asiakkaan suhdetta ei nähdä vastakkainasettelun kautta, vaan se on enemmänkin asioiden yhdessä ratkaisemista ja tekemistä.

7.3 Webropol-kysely

Työn myöhemmässä vaiheessa päätin tehdä eri kokoisille yrityksille suunnatun Webropol-kyselyn. Lähetin kyselyn saatekirjeen kanssa sähköpostilla yhteensä sadalle eri kokoiselle yritykselle. Joukossa oli mikro-, pien-, PK- ja suuryrityksiä. Kysely sisälsi yhteensä 20 kysymystä. Kyselyyn pystyi vastaamaan aikavälillä 19.3.2020–12.4.2020. Kyselyn sisältämät kysymykset ovat nähtävissä liitteessä 2. Kyselyn tavoitteena oli mitata yritysten suhtautumista ERP-projekteihin ja kysyä kokemuksista integraatioihin liittyen. Halusin selvittää kuinka hyödyllisiksi yritykset ovat integraatiot kokeneet, ovatko ne olleet onnistuneita ja paljonko niiden tekeminen on aiheuttanut kustannuksia ja vienyt aikaa. Vertailukohtana toimi koko ERP-projektin kesto ajallisesti ja sen aiheuttamat kustannukset. Lisäksi yrityksiltä pyydettiin kehitysehdotuksia ERP-järjestelmiin ja -projekteihin liittyen.

7.4 Webropol-kyselyn tulokset

Kysymys 1: Millä toimialalla toimitte?

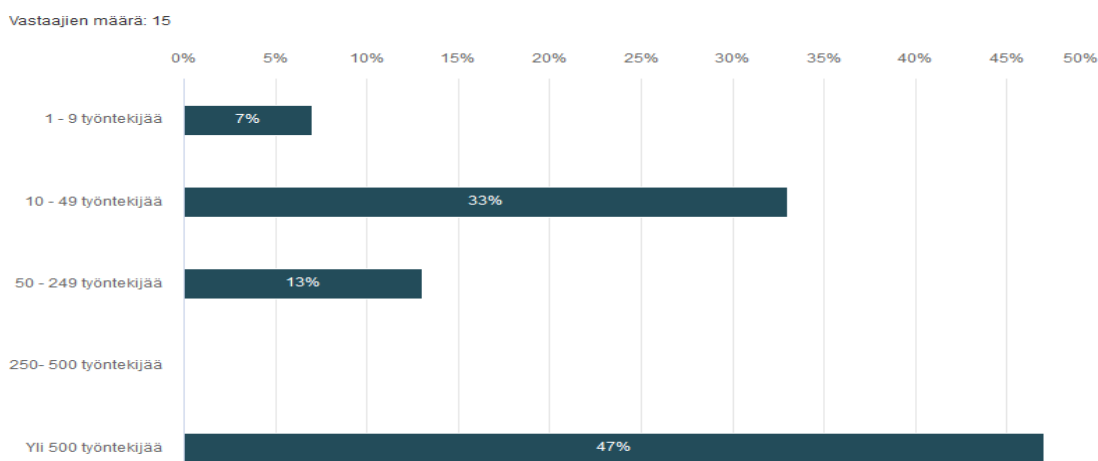
Kyselyyn vastasi yhteensä 15 eri yritystä (kuva 33), joista suurin osa 46,67 % toimi teollisuudessa ja toiseksi eniten tukkukaupassa 33,33 %. Vastauksia on suodatettu joidenkin kysymysten kohdalla lisätiedon saamiseksi.

	n	Prosentti
Teollisuus	7	46,67%
Tukkukauppa	5	33,33%
Vähittäiskauppa	0	0%
Kuljetus ja varastointi	0	0%
Rakentaminen	0	0%
Informaatio ja viestintä	0	0%
Hallinto ja tukipalvelut	0	0%
Muu	3	20%

Kuva 33. Vastanneiden yritysten toimiala

Kysymys 2: Yrityksenne henkilöstönne määrä?

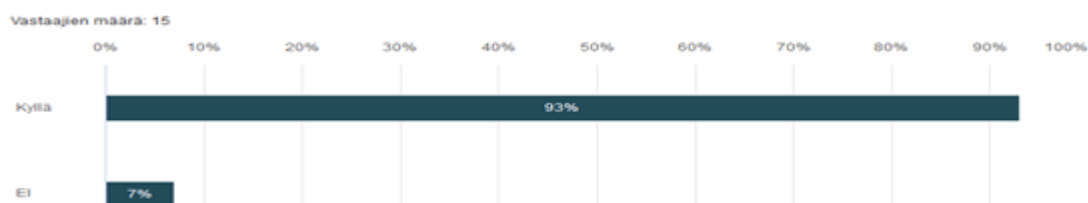
Suurin osa vastanneista (47 %) oli suuryrityksiä, jotka työllistävät yli 500 henkilöä (kuva 34). Seuraavaksi eniten (33 %) vastaajia oli 10 - 49 henkilöä työllistävissä yrityksissä.



Kuva 34. Vastanneiden yritysten henkilöstön määrä

Kysymys 3: Onko yrityksessänne käytössä toiminnanohjausjärjestelmä (ERP-järjestelmä)

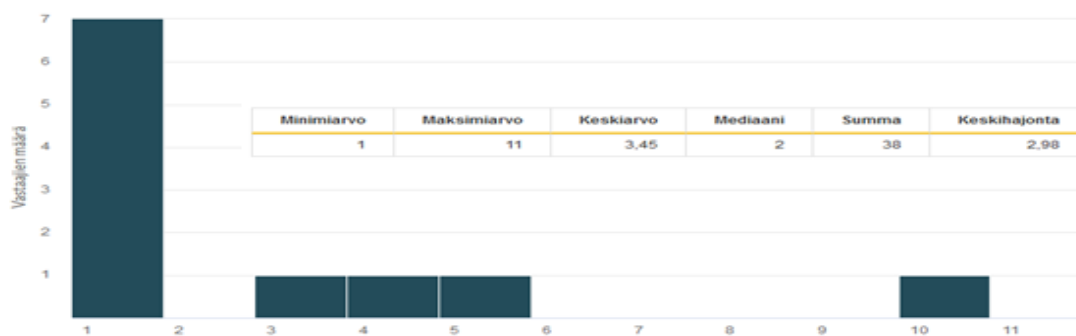
Vastanneista yrityksistä (kuva 35) 14:llä oli käytössä ERP-järjestelmä. Yhdellä vastaajalla ei ollut laisinkaan. Kysely oli suunniteltu niin, että vastaajalta kysyttiin vain suhtautumiseen liittyviä asioita, jos vastaajalla ei ollut järjestelmää.



Kuva 35. Yritykset, joilla on ERP-järjestelmä käytössä

Kysymys 4: Kuinka paljon kustannuksia arvioitte syntyvän ERP-järjestelmän hankinnasta tai vaihtamisesta suhteessa liikevaihtoon prosentteina?

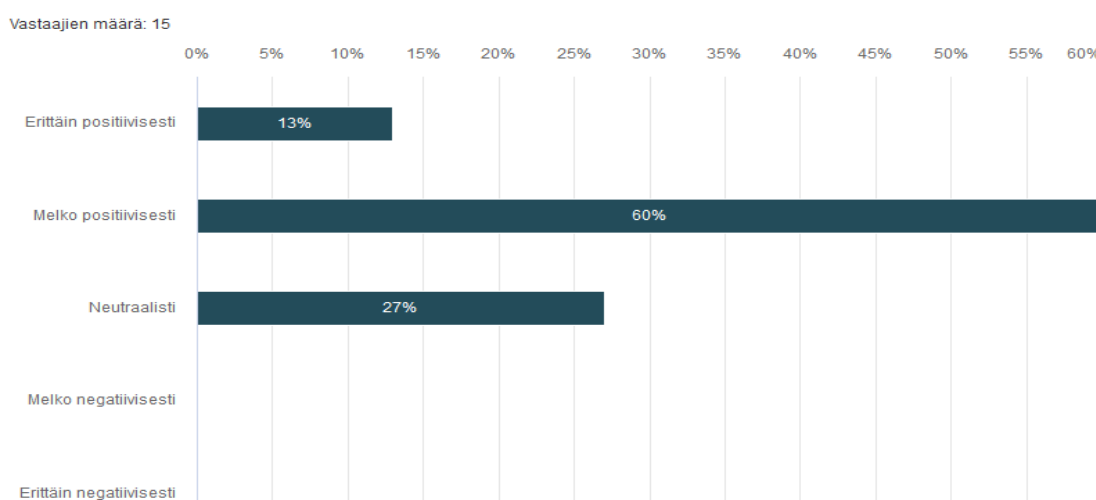
ERP-järjestelmän hankinnasta/vaihtamisesta syntyneiden kustannusten määrä suhteessa liikevaihtoon prosentteina vaihteli. Kysymykseen vastasi yhteensä 11 vastaajaa (kuva 36). Keskiarvo kaikilla vastaajilla oli 3,45 % ja mediaani 2 %. Yrityksillä, jotka työllistivät 10–49 henkilöä oli keskiarvo 5 % ja mediaani 3,5 %. Yli 500 henkilöä työllistävillä yrityksillä keskiarvo oli 3,25 % ja mediaani 3 %.



Kuva 36. ERP-järjestelmän hankinnasta/vaihtamisesta syntyneet kustannukset suhteessa liikevaihtoon

Kysymys 5: Miten yleisesti ottaen suhtaudutte ERP-projekteihin?

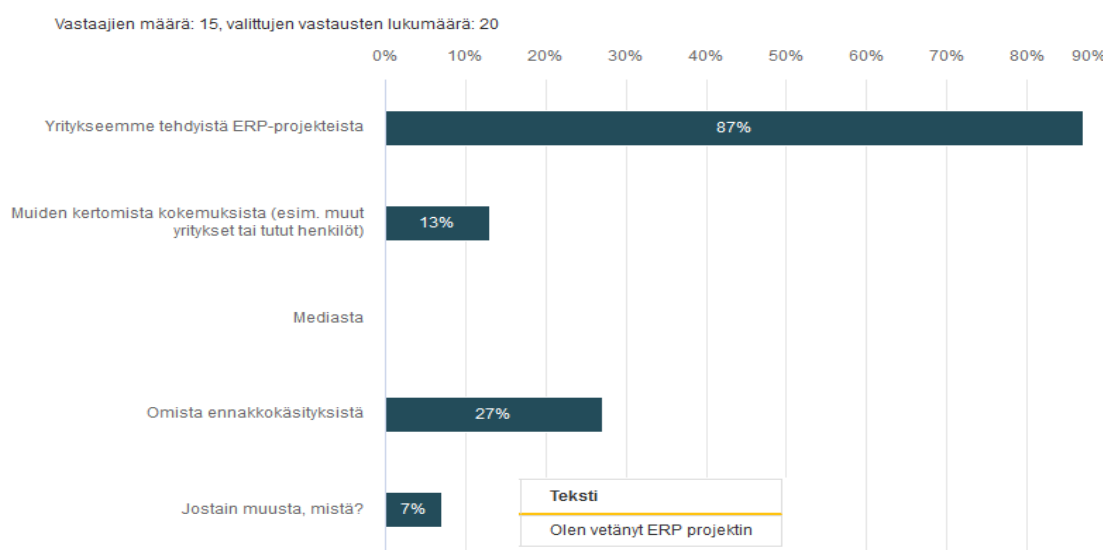
Vastaajista 13 % suhtautui erittäin positiivisesti ERP-projekteihin, 60 % melko positiivisesti, ja 27 % neutraalisti (kuva 37).



Kuva 37. Vastaajien suhtautuminen ERP-projekteihin

Kysymys 6: Mistä tekijöistä suhtautumiseen ERP-projekteja kohtaan on muodostunut?

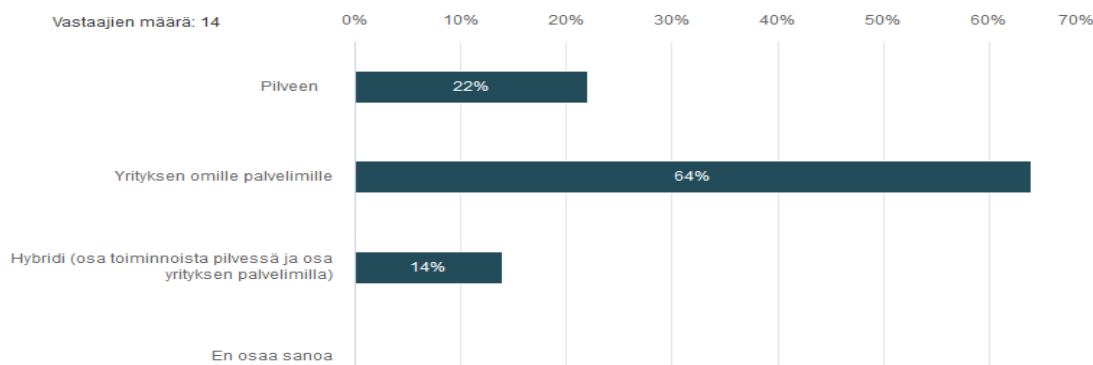
Tässä kysymyksessä oli tarkoitus selvittää mistä tekijöistä vastaajan suhtautuminen ERP-järjestelmiin oli muodostunut (kuva 38). Suurimmalla osalla eli 87 %:lla suhtautuminen muodostui heidän yritykseensä tehdyistä ERP-projekteista.



Kuva 38. Vastaajien suhtautumiseen vaikuttavat tekijät

Kysymys 7: Minkälaiselle alustalle toiminnanohjausjärjestelmä on rakennettu?

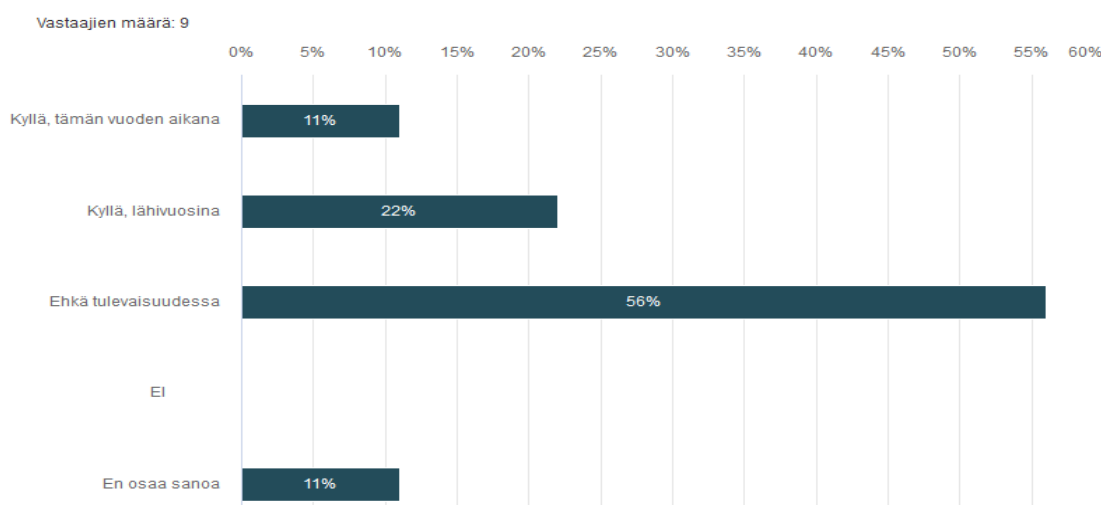
Vastaajilta kysyttiin, minkälaiselle alustalle heidän ERP-järjestelmänsä oli rakennettu. Suurimmalla osalla 64 % (9 kpl) vastaajista oli yrityksen omille palvelimille asennettu ERP-järjestelmä (kuva 39). Kokonaan pilvipohjaista ERP:iä käytti vain 22 % (3 kpl). Hybridiratkaisu oli käytössä vain 14 %:lla (2 kpl). Yli 500 henkilöä työllistävistä yrityksistä pilvipohjaisia järjestelmiä käytti 86 % (6 kpl) eli melkein kaikki.



Kuva 39. ERP-järjestelmän tekninen toteutustapa

Kysymys 8: Aiotteko siirtyä pilvipohjaisiin järjestelmiin tulevaisuudessa?

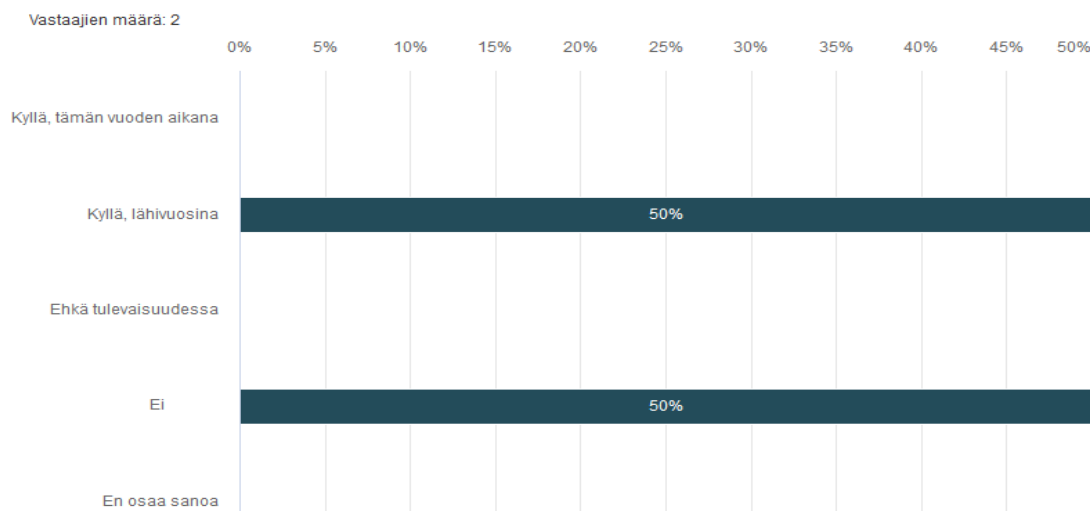
Kyselyssä oli jatkokysymys niille yrityksille, joiden ERP-järjestelmä oli asennettu kokonaan palvelimille (9 kpl). Vastaajilta (kuva 40) kysyttiin aikovatko he siirtyä pilvipohjaisiin järjestelmiin tulevaisuudessa. Suurin osa (56 %) aikoi ehkä siirtyä niihin tulevaisuudessa ja osa jo lähempänä ajankohtana.



Kuva 40. Siirtyminen pilvipohjaisiin järjestelmiin palvelinperusteisista järjestelmistä

Kysymys 9: Aiotteko siirtyä kokonaan pilvipohjaisiin järjestelmiin?

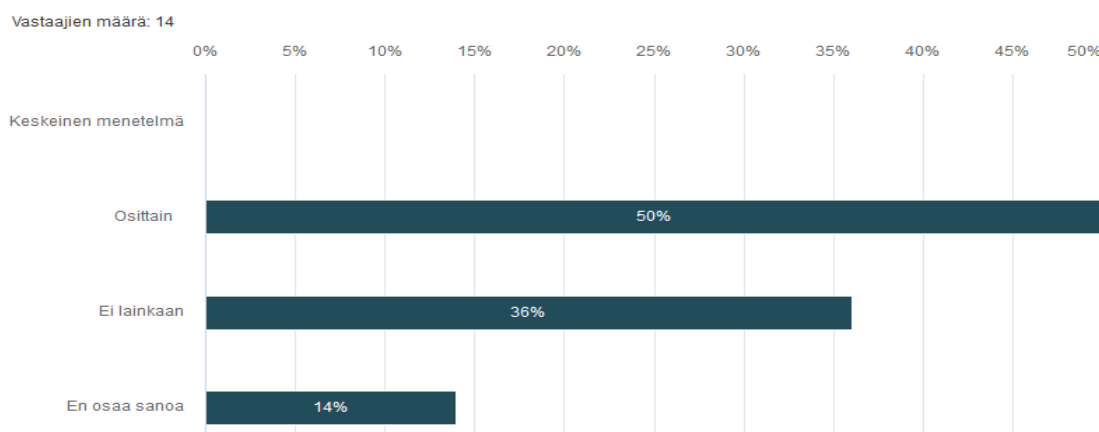
Myös hybridiratkaisua käyttäville yrityksille oli oma lisäkysymys, joka koski siirtymistä kokonaan pilveen (kuva 41). Vastaajia oli kaksi kappaletta, joista toinen vastaaja aikoi siirtyä lähivuosina pilvijärjestelmiin ja toinen taas ei.



Kuva 41. Kokonaan pilveen siirtyminen hybridiratkaisuista

Kysymys 10: Oletteko käyttäneet ketteriä menetelmiä (esim. Scrum) ERP-projektin yhteydessä?

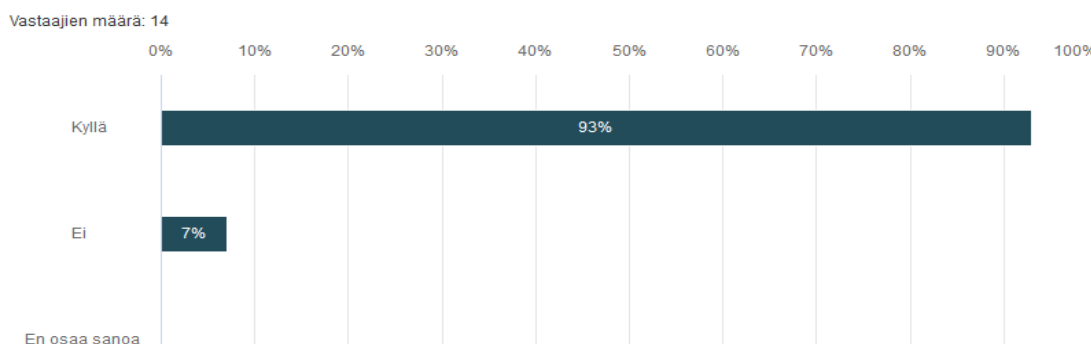
Tässä kysymyksessä kartoitettiin, olivatko yritykset käyttäneet ketteriä menetelmiä (esim. Scrum) ERP-projekteissaan (kuva 42). Suurin osa eli 50 % (7 kpl) oli osittain hyödyntänyt menetelmää, vastaajista 36 % (5 kpl) ei lainkaan ja 14 % (2 kpl) ei osannut sanoa. Suodattamalla selvisi, että yli 500 henkilöä työllistävistä yrityksistä yhteensä viisi oli hyödyntänyt menetelmää osittain. Ei lainkaan -vastauksista taas 3 kpl olivat 10–49 henkilöä työllistävien yritysten vastauksia. Isommissa yrityksissä menetelmä oli siis käytetympi.



Kuva 42. Ketterien menetelmien käyttäminen ERP-projekteissa

Kysymys 11: Oletteko integroineet toiminnanohjausjärjestelmäänne muita järjestelmiä (yrityksen sisäisiä tai ulkopuolisia)?

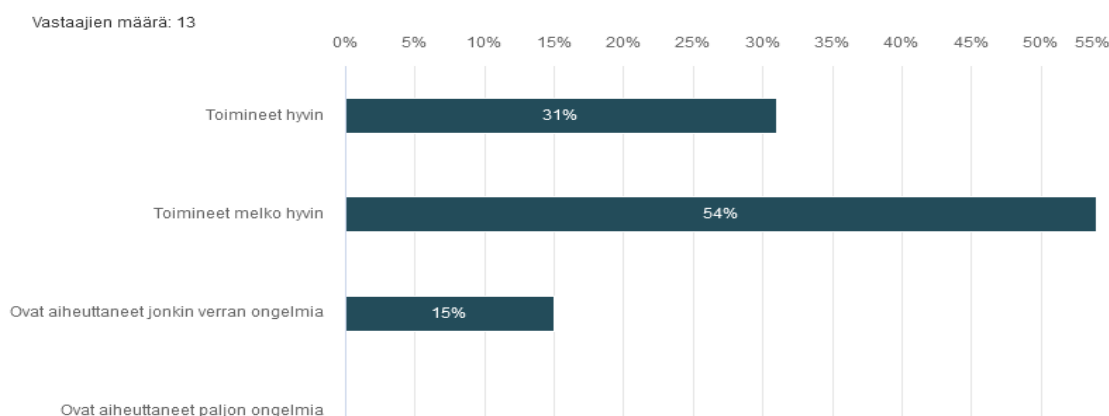
Tässä kysymyksessä kysyttiin ovatko yritykset integroineet ERP-järjestelmään muita järjestelmiä (kuva 43). Vastaajista 93 % (13 kpl) vastasi kyllä.



Kuva 43. Integraatioiden tekeminen ERP-järjestelmiin

Kysymys 12: Ovatko ERP-järjestelmäänne tehdyt integraatiot olleet toimivia?

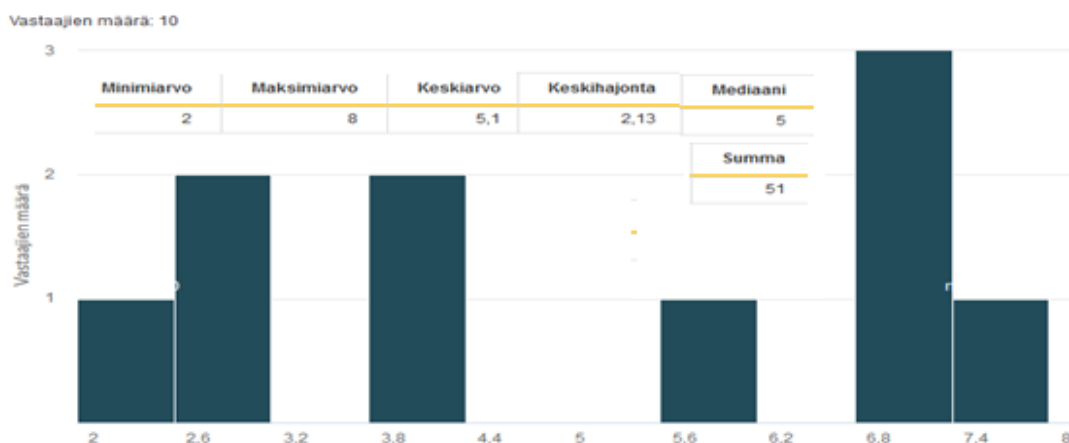
Vastaajilta kysyttiin kuinka toimivia heidän integraationsa ovat olleet (kuva 44). Neljällä vastaajalla (31 %) olivat integraatiot toimineet hyvin. Melko hyvin integraatiot olivat toimineet seitsemällä vastaajalla (54 %) ja jonkin verran ongelmia oli ollut kahdella (15 %). Kaikki ne vastanneet (4 kpl), joilla integraatiot olivat toimineet hyvin, olivat yli 500 henkilöä työllistäviä yrityksiä. Kolme niistä neljästä, joilla integraatiot olivat toimineet melko hyvin, olivat 10–49 henkilöä työllistäviä yrityksiä. Jonkin verran ongelmia oli ollut yhdellä 10–49 työllistävällä yrityksellä sekä yhdellä yli 500 henkilöä työllistävällä yrityksellä. Isoimmilla yrityksillä integraatiot toimivat siis parhaiten, mutta toisaalta ne olivat isoin yksittäinen vastaajaryhmä (7 kpl).



Kuva 44. Integraatioiden toimivuus

Kysymys 13: Kuinka paljon integraatioiden tekeminen on aiheuttanut työtä suhteessa koko ERP-projektin työmäärään?

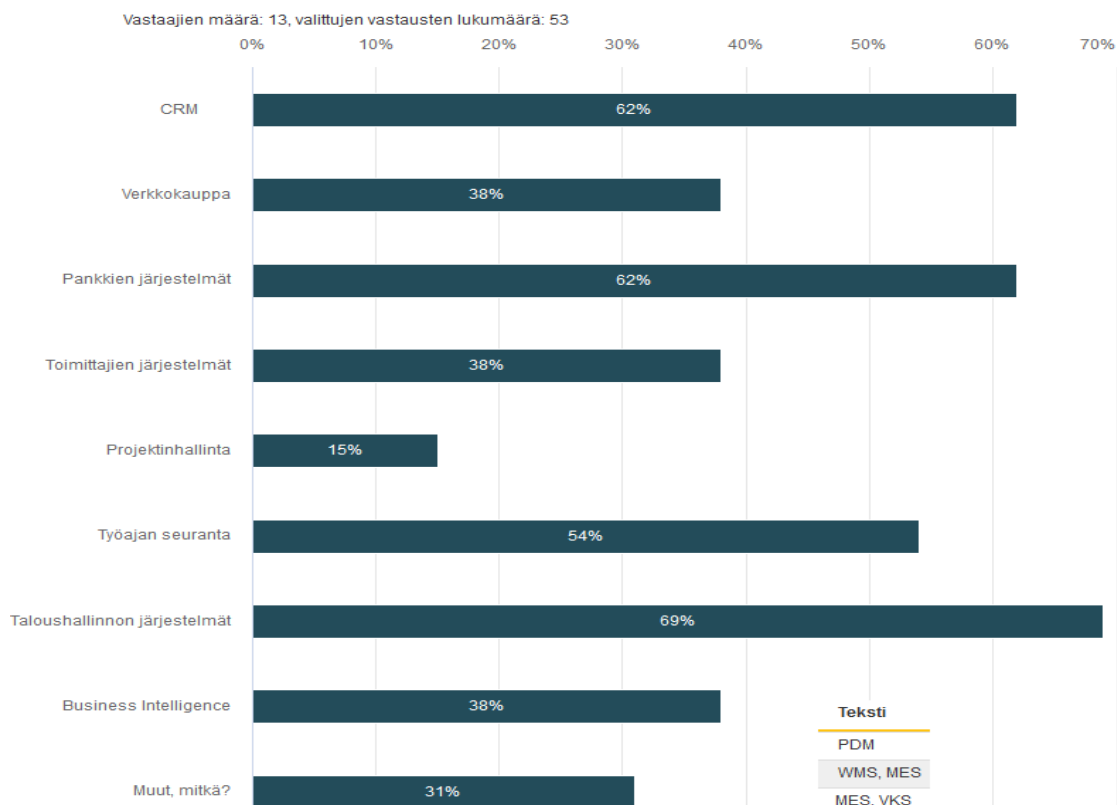
Vastaajilta kysyttiin, kuinka paljon työtä integraatioiden tekeminen on aiheuttanut verrattuna koko ERP-projektin työmäärään (kuva 45). Kaikkien vastanneiden keskiarvo oli 5,1 % ja mediaani 5 %. Yrityksissä, jotka työllistivät 10–49 henkeä oli keskiarvo 3,67 % ja mediaani 2 %. Yrityksissä, jotka työllistivät yli 500 henkilöä, vastausten keskiarvo oli 5,5 % ja mediaani 7 %. Eroa on siis jonkun verran pienien ja isojen yritysten välillä. Haastatteluissakin ilmeni, että pienillä yrityksillä on yleensä maltilliset integraatioiden tarpeet.



Kuva 45. Integraatioiden työmäärä suhteessa koko ERP-projektin kustannuksiin

Kysymys 14: Minkä tyyppisiin kolmannen osapuolen järjestelmiin olette tehneet ERP-järjestelmästä integraatioita?

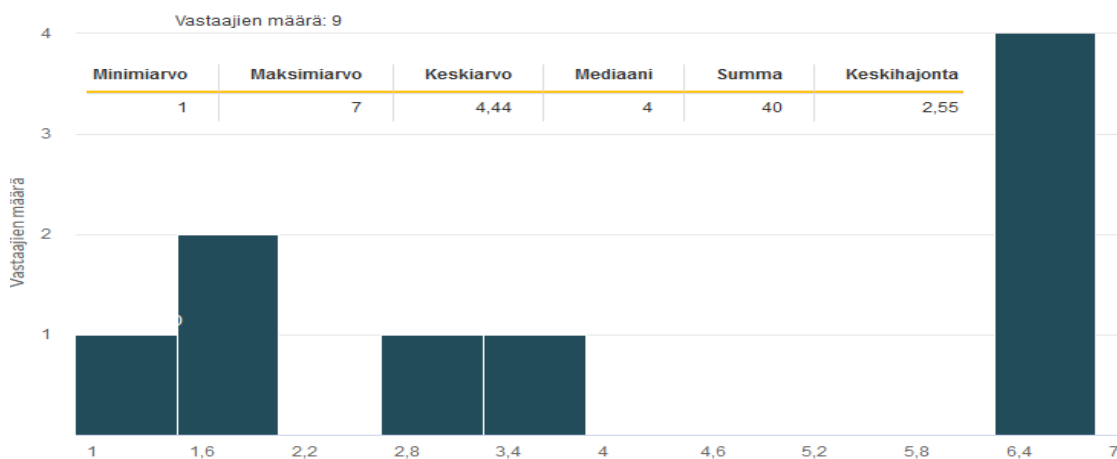
Vastaajilta kysyttiin minkälaisia järjestelmiä he ovat integroineet ERP-järjestelmään (kuva 46). Taloushallinnon järjestelmät olivat suosituimpia 69 %. Seuraavaksi suosituimpia olivat CRM- (62 %) ja pankkien järjestelmät (62 %).



Kuva 46. ERP-järjestelmään integroituidut järjestelmät

Kysymys 15: Kuinka paljon integraatioiden tekeminen on aiheuttanut kustannuksia verrattuna koko ERP-projektin kustannuksiin?

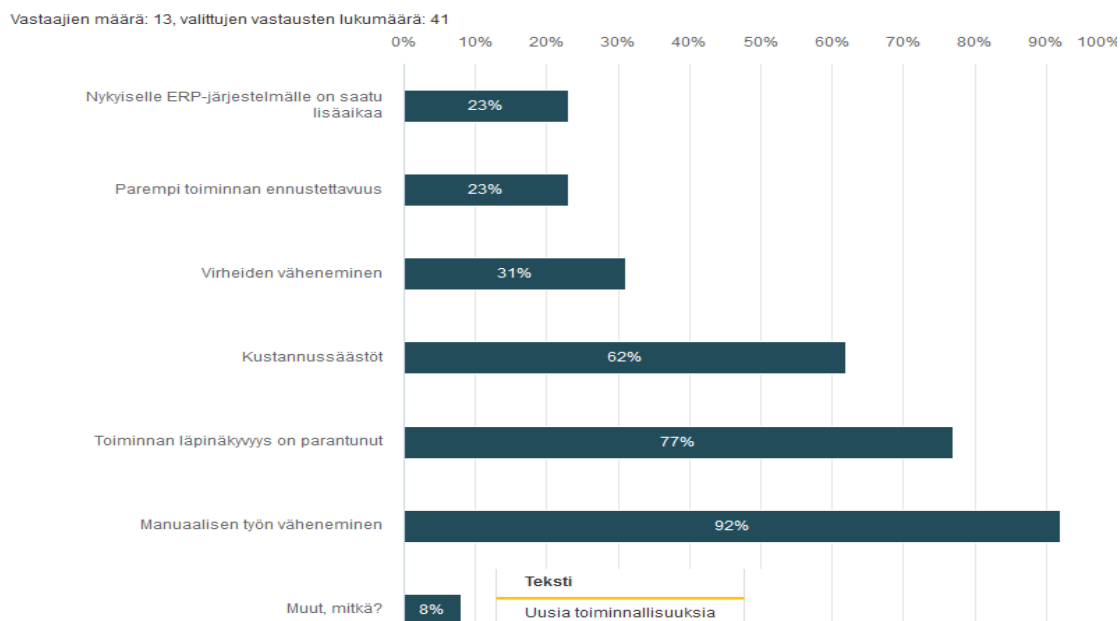
Vastaajilta kysyttiin, kuinka paljon kustannuksia integraatioiden tekeminen on aiheuttanut verrattuna koko ERP-projektin kustannuksiin (kuva 47). Kaikkien vastaajien keskiarvo oli 4,44 % ja mediaani 4 %. Yli 500 henkilöä työllistävillä yrityksillä keskiarvo oli 5,5 % ja mediaani 7 %. Yrityksillä, jotka työllistivät 10–49 henkilöä oli keskiarvo 3,67 % ja mediaani 2 %.



Kuva 47. Integraatioista aiheutuneet kustannukset suhteessa koko ERP-projektin kuluihin

Kysymys 16: Oletteko saavuttaneet integroinneilla, joitain seuraavista hyödyistä?

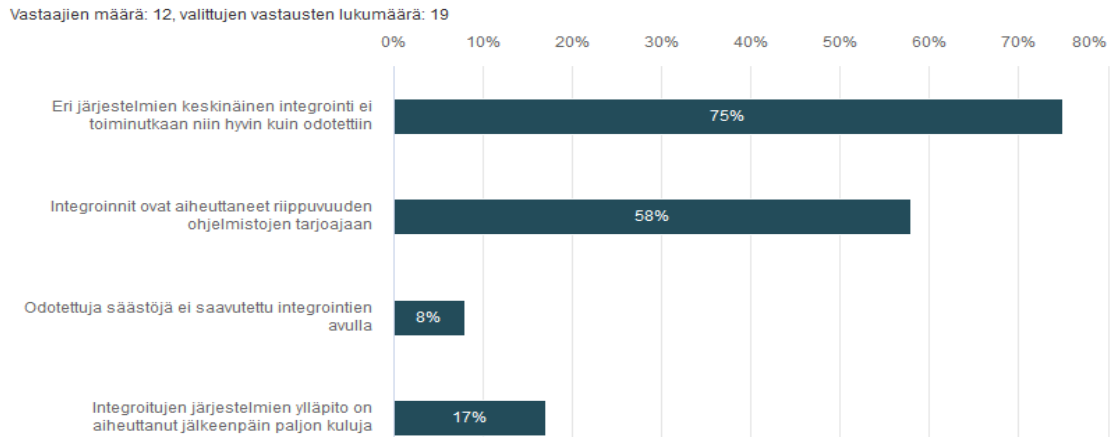
Vastaajilta kysyttiin heidän integraatioista saamiaan hyötyjä. Kyseessä oli monivalintakysymys. Vastaajista 92 % (kuva 48) piti suurimpana hyötynä manuaalisen työn vähenemistä. Sitä myös eräs haastateltava piti merkittävimpänä integraatioiden hyötynä.



Kuva 48. Integraatioiden avulla saavutetut hyödyt

Kysymys 17: Oletteko kohdanneet jotain seuraavanlaisista ongelmista integraatioihin liittyen?

Vastaajilta kysyttiin, onko integraatioista aiheutunut ongelmia (kuva 49). Enemmistölle n. 92 %:lle (12 kpl) niistä oli aiheutunut jonkin asteisia ongelmia. Yleisin ongelma oli se, että eri järjestelmien keskinäinen integrointi ei toiminut niin hyvin kuin odotettiin (75 %). Myös riippuvuus ohjelmiston tarjoajaan oli yleinen ongelma (58 %). Suodattamalla selvisi, että kaikki kuusi tähän kysymykseen vastanneista yli 500 henkilöä työllistävästä yrityksistä kokivat, etteivät integraatiot toimineet, niin hyvin kuin odotettiin. Se oli siis selvästi suurin ongelma isoilla yrityksillä. Vastaukset ovat hiukan ristiriidassa aikaisemman kysymyksen nro. 12:n kanssa, koska siinä neljä isoimpia yrityksiä totesi integraatioiden toimineen hyvin. Kaikilla yrityksillä, jotka työllistivät 10–49 henkilöä (4 kpl) oli suurin ongelma riippuvuus ohjelmistojen tarjoajiin (100 %) ja toiseksi suurin ongelma se, etteivät odotukset täyttyneet (50 %).



Kuva 49. Integraatioista aiheutuneet ongelmat

Kysymys 18: Oletteko kokeneet jotkin/asiat osa-alueet erityisen hankaliksi liittyen järjestelmien (sisäisten ja ulkoisten) integrointeihin? Jos olette, niin voisitteko kertoa niistä tarkemmin?

Jatkokysymyksenä integraatioihin liittyen vastaajilta kysyttiin mitkä osa-alueet ovat olleet erityisen hankalia sisäisten ja ulkoisten integraatioiden toteuttamisessa (kuva 50). Musta viiva kuvaa yli 500 henkilöä työllistävän yrityksen vastausta ja vihreä viiva 50–249 henkilöä työllistävän yrityksen vastausta. Punainen viiva 10–49 henkilöä työllistävän yrityksen vastausta ja sininen 1–9 henkilöä työllistävän yrityksen vastausta. Kahdella suuryrityksellä on yhteistä se, että integrointien dokumentaatio on ollut haastavaa.

Y	Uudet versiopäivitykset aiheuttavat joka kerta linkkauksiin jotain ongelmaa koska eri toimittajat	—
Y	Liian keskeneräisesti tehty liittymät, lupaukset olleet enemmän kuin todellisuus ja aikataulut eivät ole pitäneet	—
Y	Integraatioiden hallinnan läpinäkyvyyden saavuttaminen on haastavaa. Myös integraatioiden dokumentaatio ja versiohallinta on hankalaa.	—
Y	Järjestelmäarkkitehtuurin suunnittelu järkeväksi yrityksen pitkän aikavälin kasvustrategian kannalta vaatii tarkkaa suunnitelmallisuutta. Teknisesti hyvän ja huonon integraation teko voi olla yhtä helppoa/vaikeaa, mutta operatiivisen työn kannalta tiedonhallinnan kokonaisuuden huomiointi on tärkeää.	—
Y	Resurssien riittävyys, riittävän tarkkojen speksien tekeminen, integrointien dokumentointi	—

Kuva 50. Erityisen hankalana koetut asiat integraatioihin liittyen

Kysymys 19: Mitä integrointiohjelmistoja ja/tai ulkopuolisia palveluja olette käyttäneet integroinnin teknisessä toteutuksessa?

Vastaajilta kysyttiin minkälaisia integrointiohjelmistoja ja/tai ulkopuolisia palveluita ne olivat käyttäneet integraatioiden toteuttamiseen (kuva 51). Kaikki tähän kysymykseen vastanneet (5 kpl) olivat hyödyntäneet ulkopuolista apua.

Y	Linkitettyjen ohjelmistojen toimittajia ja heidän osaamistaan
Y	Vidavare, Logisticar, Lundalogic
Y	Bizztalk, logic apps
Y	ERP järjestelmässämme on valmiiksi SOAP Webservice rajapinta. Integraation rakentamisessa olemme käyttäneet ulkopuolista ohjelmistoyritystä koodaamaan integraation hyödyntäen rajapintaa.
Y	EDI, Novacura

Kuva 51. Käytetyt integrointiohjelmistot ja/tai ulkopuoliset palvelut

Kysymys 20: Onko teidän näkökulmastanne ja tarpeistanne katsottuna ERP-projekteissa tai itse järjestelmissä, jotain sellaisia asioita mitä pitäisi esim. tehdä toisin tai paremmin kuin nykyisin? Mihin asioihin siis kaipaisitte muutosta tai parannusta?

Viimeisessä kysymyksessä kysyttiin vastaajilta parannusehdotuksia ERP-projekteihin ja itse järjestelmiin liittyen (kuva 52). Vastauksia tuli runsaasti moniin eri asioihin liittyen. Pienemmillä yrityksillä kehitysehdotukset liittyivät järjestelmätoimittajien laajempaan ja tarkempaan kartoittamiseen hankintavaiheessa, järjestelmätoimittajan puutteelliseen osaamiseen, tietouden lisäämiseen järjestelmävaihtoehdoista ja loppukäyttäjien koulutuksen toteuttamiseen testiympäristössä. Suuryrityksissä taas projektiryhmän informointi, käyttöliittymien vaikeakäyttöisyys ja prosessien vaikea automatisointi koettiin ongelmallisina.

	Vastaukset
Y	Parempi valmistelu ja osaaminen/keskittyminen palvelun tarjoajan puolelta
Y	ERP-järjestelmän periaatteet pitää selittää projektiryhmälle läpikotaisin ennen kuin omaa käyttöönottoa tai edes tiedon migratointia aletaan suunnitella. Muuten on vaarana, että vanha toimintatapa yritetään sellaisenaan siirtää uuteen ERP-järjestelmään. Ajattelutapa on säädettävä ensin uuden järjestelmän malliin.
Y	Olisi pitänyt kartoittaa useampaa ERP-toimittajaa kuin 3:a, lisäksi järjestää parempi testiympäristö, testikäyttö ja tietokanta yrityksessämme. Ensimmäiset pari vuotta meni harjoittelussa ja sovittaessa ERP-järjestelmää toimintaamme ja taas toisinkin päin koska ohjelmisto ei "taipunut" tiettyihin asioihin lainkaan.
Y	Enemmän mikroyrityksille tarjottavaa infoa, materiaalia ja yleensäkin tietoa siitä, että ainoita ERP-vaihtoehtoja EIVÄT ole kymmeniätuhansia maksavat mega-järjestelmät, vaan niiden rinnalle on tullut joukko erinomaisia ja huomattavasti halvempia vaihtoehtoja. Myös avoimeen lähdekoodiin perustuvia järjestelmiä, kuten Odoo.
Y	Testiympäristössä kouluttamista
Y	Useissa järjestelmissä on valmiiksi rajapinta (esim. SOAP tai REST). Joissain ERP järjestelmissä on valmiiksi rakennettu sisäinen tai ulkoinen rajapinta yhteisesti yhdessä käytettyihin ohjelmistoihin, esim johonkin työajanseuranta- tai raportointijärjestelmään. Eri yrityksissä valmisohjelmistoja käytetään ns. "tuovasti", eli joku valmis kenttä otetaan alkuperäisestä käyttötarkoituksesta erilliseen käyttöön, tai vaihtoehtoisesti räätälöidään ohjelmistoa yrityskohtaiseksi. Tämän jälkeen valmisrajapinnat eivät toimi ilman muutoksia. Tämän vuoksi valmiisiin rajapintoihin olisi hyvä koodata konversiotaulu, jossa voidaan ilman koodaamista määritellä valmisintegraatioiden osalta kenttävastine toisessa järjestelmässä. Tällöin yleisimpien järjestelmien väliset rajapinnat voisi automatisoida valmisrajapinnalla esim. ERP:n rajapintasovelluksessa (määritellään toisen järjestelmän IP osoite, synkronoitavat taulut / kentät, synkronointiaika. Pidemmälle vietynä yllä kuvattu rajapintasovelluksessa voisi tehdä jopa bedonkäsittelyn sääntöjä kenttäkohtaisesti (esim. lisätä ehtoja, että jos kentän arvo on 1, niin toiseen järjestelmään viedään A). Vaihtoehtona on toki käyttää valmisrajapintaohjelmia (esim Zapier), mutta kyseisen sovelluksen luotettavuus ei ole kovin hyvä ja toiseksi datamäärän kasvaessa hinnoittelu suosii käyttämään yrityskohtaisesti koodattua rajapintaa.
Y	ERP järjestelmien käyttöliittymät eivät ole aina käyttäjystävällisiä eivätkä mahdollista helppoa prosessien automatisointia ERP:ssä.

Kuva 52. Yritysten parannusehdotukset ERP-projekteihin ja järjestelmiin liittyen

8 EETTISYYS JA LUOTETTAVUUS

8.1 Haastattelut

Haastattelut olivat mielestäni luotettavia, koska kyseiset henkilöt olivat alan asiantuntijoita ja päivittäin tekemisissä ERP-järjestelmien kanssa. Eräälläkin henkilöllä oli yli 20 vuoden kokemus ERP-projekteista. Lisäksi suurin osa järjestelmiä toimittavista yrityksistä ovat alansa tunnettuja toimijoita ja ne ovat toimineet hyvin pitkään alalla. Haastatteluiden tallentaminen myös mahdollisti niiden litteroinnin ja sisällönanalyysin tekemisen jälkeenpäin. Haastattelujen tulokset olivat hyvin pitkälti saman suuntaisia kuin käytetyssä aineistossakin esim. PK-yrityksiin ja keskeisimpiin trendeihin liittyen. Haastattelujen eettisyys huomioitiin myös kuten luvussa 6.1 on kuvattu.

8.2 Webropol-kysely

Webropol-kyselyssä eettisyys huomioitiin niin, että kyselyyn vastaaminen tapahtui anonyymisti. Se myös kerrottiin yrityksille saatekirjeessä ja myös se, että kyselyn vastauksia hyödynnetään opinnäytetyössä. Kyselyissä on usein luotettavuuden kannalta se ongelma, ettei tutkija voi tietää kuka kyselyyn on vastannut. Se voi olla tässä tapauksessa olla oikeastaan kuka vain kohdeyrityksien henkilöstöstä. Kyselyn luotettavuutta pyrin parantamaan pyytämällä saatekirjeessä kyselyn vastaanottajaa ohjaamaan kyselyn eteenpäin organisaatiossaan ns. oikealle henkilölle, jos hän ei itse ole paras asiantuntija ERP-järjestelmiin liittyen. Yrityksiä etsin ympäri Suomea internetistä käyttämällä apuna mm. Funderia ja Google-hakua. Yritysten verkkosivuilta pyrin aina etsimään yhteystiedoista kyseisen yrityksen IT:stä vastaavan henkilön, jolle lähetin kyselyn sähköpostilla. Jos sellaista henkilöä ei löytynyt yhteystiedoista, lähetin kyselyn jollekin muulle yrityksessä työskentelevälle henkilölle.

Vastauksia sain yhteensä 15 kpl:ta ja tämänkin määrän saavuttaminen edellytti kahden muistutusviestin lähettämistä yrityksille. Muistutusviesteissä huomautettiin, ettei kyselyyn tarvitse vastata uudestaan, jos siihen on jo aikaisemmin vastattu. Vastausten yksityiskohtaisuuden perusteella arvioisin, että ainakin puolet vastaajista oli IT-asiantuntijoita. Minusta vastausten määrä on riit-

tävä johtopäätöksien tekemiseksi tämän tutkimuksen kannalta. Viimeisten va-
paavalintaisten kysymysten nro. 17–20 osalta vastauksia olisi voinut olla toki
enemmän.

8.3 Lähteet

Teoreettisen viitekehyksen muodostamiseen pyrin käyttämään lähteinä mah-
dollisimman uusia ja luotettavia aineistoja, jotka tukivat tutkimusta. Aivan kai-
kista aihepiireistä ei löytynyt uusinta tietoa, jolloin oli käytettävä hiukan van-
hempaa materiaalia.

9 TULOSTEN TARKASTELU

Aluksi tarkastellaan työn tuloksia ERP-järjestelmiin liittyvien ajankohtaisten
trendien kannalta. Niitä kartoitettiin aluksi haastatteluilla (luku 7.2) ja sen jäl-
keen tutkimusta laajennettiin teoreettisen tutkimuksen avulla. Haastattelujen
tuloksia ei ole tarkoitus yleistää ajankohtaisten aiheiden kannalta. Kuitenkin
niiden tulokset tuodaan ilmi osana varsinaisen teoreettisen tutkimuksen tulok-
sia. Työn alkupuolella tehtyjen haastattelujen perusteella pilvipohjaiset ERP:it
yleistyvät koko ajan. Kaikki haastateltavat pitivät pilvipohjaisten järjestelmien
lisääntymistä ajankohtaisena teemana. Lisäksi myös Linuma ja Klaus (2017,
100) ja Lyytinen & Kaataja (s.a., 12–13) ovat maininneet pilvipohjaisten ERP-
järjestelmien suosion lisääntyvän koko ajan. Tilastokeskus (2019, luku 3) on
myös maininnut kaikkien pilvipalveluiden käytön lisääntyneen. Pilvipohjaisiin
ERP-järjestelmiin liittyy myös omia trendejä. Haastatteluissa nousi esille jär-
jestelmien etäkäyttö. Lyytisen ja Kaatajan (s.a., 12 -13) mukaan ns. Low-code-
sovelluskehitys, tiedon itsepalvelumaisuus ja sovelluskaupat ovat trendejä pil-
vijärjestelmiin liittyen.

ERP-järjestelmiltä edellytetään nykyisin yhä enemmän joustavuutta. Yksi
haastateltava kertoi, että tuotantopuolella valmistuserät pienenevät koko ajan.
Edelliseen väitteeseen liittyen asiaa ei tutkittu tutkimuksen aikana sen tarkem-
min. Kuitenkin Maheshwari (2019, luku 15.) on todennut, että liiketoimintaym-
päristö muuttuu yhä nopeammin ja siksi pilvipohjaisten ERP:pien tuoma jous-
tavuus on tärkeää. Myös Lehtisen ja Hörkön (s.a., 8–11.) mukaan on yhä tär-
keämpää, että valittu järjestelmä tukee integraatioita mahdollisimman hyvin.

Haastatteluissakin integraatiot nähtiin juuri keinoina tehostaa ERP:n ominaisuuksia tarpeen mukaan. Integraatiot ERP-järjestelmiin lisääntyvät digitalisaation edetessä. Kyselyn perusteella integraatioita tehdään jo nyt runsaasti ERP-järjestelmiin (kuva 46, s. 73). Haastatteluiden perusteella kaksi haastateltavaa piti integraatioiden lisääntymistä ajankohtaisena teemana. Myös Lehinen ja Hörkkö (s.a., 8–11.) pitävät integraatioita ajankohtaisena asiana. Weir (2019, 37) on myös todennut, että yleensä yritykset käyttävät nykyisin usean pilvitarjoajan yhdistelmää.

BI-järjestelmiä käytetään nykyisin kasvavissa määrin apuna tiedon analysoinnissa ja päätöksenteossa. Kahden haastateltavan mukaan BI-järjestelmiä integroidaan asiakkaille paljon. Myös Maheshwari (2019, luku 11) on todennut liiketoiminta-analytiikan hyödyntämisen lisääntyvän koko ajan yrityksissä. Liinama ja Klaussin (2017, 88) mukaan IoT:n hyödyntäminen yhdessä Big datan ja tekoälyn kanssa mahdollistavat automatisaation lisääntymisen. Myös SAP (2018, 2) pitää IoT:tä tällä hetkellä ajankohtaisena aiheena. Tulevaisuudessa sensoreita asennetaan yhä enemmän erilasiin fyysisiin objekteihin.

Eräs haastateltava mainitsi, että Big data -ratkaisut ovat tulossa ERP-puolelle käyttöön. Big data on yksi ajankohtainen teema ja Aihkison ym. (2018, 33) mukaan sen avulla koneoppimista voidaan jatkokehittää. Esim. Maheshwari (2019 luku 13) on todennut Big datan hyödyntämisen lisääntyvän koko ajan yrityksissä. Myös Kääriäisen ym. (2019, 24) kyselyssä se oli PK-yrityksissä suosituimpia tulevaisuudessa käyttöön otettavia ratkaisuja. Maheshwarin (2019, luku 9) mukaan lohkoketju on myös ajankohtainen kehittyvä teknologia, jonka odotetaan helpottavan erilaisten tiedonsiirtotapahtumien tekemistä. Myös SAP (2018, 2) pitää sitä ajankohtaisena teknologiana. Haastateltavien mukaan automatisaatio lisääntyy tulevaisuudessa, kun ERP:t voivat hyödyntää tekoälyä, koneoppimista ja ohjelmistorobotiikka yhä paremmin. Myös Lyytinen ja Kaataja (s.a., 12–16) pitävät edellä mainittuja teknologioita tärkeimpinä ERP-järjestelmien automatisaation mahdollistajina tulevaisuudessa. Automatisaatio on myös itsessään ajankohtainen teema. SAP:n (2018, 2–3) mukaan ihmisten tekemistä työtehtävistä 60 % voidaan automatisoida vuoteen 2025 mennessä. Eräs haastateltava kertoi, että varastorobotteja integroidaan suuryrityksiin.

Eräs tulevaisuudessa ajankohtainen aihe on myös On-Premise-järjestelmien tuen loppuminen. Sahlman (2019) mukaan monien palvelinpohjaisten ERP-järjestelmien tuki on loppumassa vuonna 2025. Eräs kehittyvä teknologia on myös Maheshwarin (2019, luku 11) ja linuman ja Klaussin (2017, 91) mukaan erilaisten visuaalista todellisuutta muuttavien lasien (VR, AR, MR) hyödyntämisen lisääntyminen.

Seuraavaksi käsitellään tuloksia koskien yrityksen oman osaamisen ja resurssien riittävyyden arvioimista ERP-projektin kannalta. Projektin itsenäinen aloitus vaatii yritykseltä kokemusta ja osaamista järjestelmistä. Osaamista tarvitaan esim. prosessien kuvaamisessa ja järjestelmän valinnassa. Yrityksen tulisi käyttää ulkoista konsulttia silloin, jos omaa kokemusta tai osaamista järjestelmistä ei ole. (Visma Software 2019a.) Myös Lemonsoftin (2019b, 5) mukaan ERP-projektiin tarvitaan pätevä ja kokenut projektipäällikkö. Myös haastatteluissa nousi esille, että pienissä yrityksissä tarvitaan vähintään yksi henkilö, jolla on kokemusta ja osaamista järjestelmistä. Jos ei aikaisempaa järjestelmää ole, niin se on yksi merkki ulkopuolisen avun tarpeesta. Jos yrityksellä on IT-osasto, niin sieltä todennäköisesti löytyy osaamista projektiin. Yrityksen tulee myös huomioida On-Premise-järjestelmien vaikeampi käyttöönotto ja ylläpito. Haastattelujen perusteella myös olemassa olevat integraatiot vanhassa järjestelmässä ovat todennäköisesti este ERP-projektin aloittamiselle ilman ulkopuolista apua.

Haastattelujen perusteella lähtökohtaisesti hyvä hetki aloittaa ERP-projekti on silloin kun on yrityksessä esim. hiljaisempi kausi menossa. Resurssien kannalta haastatteluissa ilmeni, että pienessä alle 50 henkilöä työllistävässä yrityksessä riittää yksi henkilö projektiin. Tämän henkilön on annettava työajastaan 50 % koko projektin keston ajaksi ja 1/4 tai 1/3 vielä työajastaan sen jälkeenkin. Tämä henkilö toimii projektipäällikkönä ja yleensä kouluttaa loppukäyttäjät. Lemonsoft (2019b, 5) myös mainitsee, että ERP-projektiin tarvitaan lisäksi vähintään yksi pääkäyttäjä. Projektipäällikkö voi toimia tarvittaessa myös pääkäyttäjänä. Haastattelujen perusteella yli 50 henkilöä työllistävässä yrityksessä vaaditaan projektipäällikön lisäksi avainhenkilöt eri osastoilta prosessien kartoitukseen. Avainhenkilöiden tulee pystyä panostamaan projektiin 1/5 sen keston ajan. Myös linuma ja Klauss (2017, 11) ovat maininneet, että projekteissa on oltava tarpeeksi henkilöstöä toimintojen kartoittamiseen.

Haastattelujen perusteella käyttöönottoa ei kannata tehdä juuri ennen esim. kesälomia. Koulutukselle on varattava riittävästi aikaa.

Kyselyn (kuva 37, s. 67– 68) perusteella vastaajista suhtautui 13 % erittäin positiivisesti, 60 % suhtautui positiivisesti ja 27 % neutraalisti ERP-järjestelmiin.

10 JOHTOPÄÄTÖKSET

Mitkä ovat ajankohtaisia trendejä ERP-järjestelmiin liittyen?

Työn päätutkimusaiheena oli kartoittaa ajankohtaisia trendejä ERP-järjestelmiin liittyen. Niitä löytyi paljon ja monet aiheet liittyivät digitalisaation etenemiseen ja siitä syntyvään automatisaatioon. Päätrendejä ovat pilvipohjaisten ERP-järjestelmien, integraatioiden ja automatisaation lisääntyminen. Lisäksi ajankohtaisia teknologiatrendejä ovat BI-järjestelmät, tekoäly ja koneoppiminen, ohjelmistorobotiikka, IoT, massadata, lohkoketjut ja AR-, VR- ja MR-lasien hyödyntäminen. Lisäksi myös On-Premise-järjestelmien tuki on päätymässä tulevaisuudessa.

Pilvipohjaiset ERP-järjestelmät lisääntyvät koko ajan. Sen myötä tulevaisuudessa hyvin todennäköisesti kaikki ERP-järjestelmät ovat pilvipohjaisia. Integraatiot lisääntyvät koko ajan pilvipalveluiden yleistyessä ja digitalisaation edetessä. ERP-järjestelmiin liitetään yhä enemmän tulevaisuudessa esim. sovelluksia, sensoreita, tekoälyä, robotteja ja muita teknisiä ratkaisuja. Automatisaatio lisääntyy joka puolella, kun esim. edellä mainittuja ratkaisujen hyödyntäminen lisääntyy. BI-järjestelmien käyttäminen lisääntyy koko ajan. Tiedon arvo ja merkitys päätöksenteossa on kasvanut, kun eri lähteistä kerättyä tietoa pystytään analysoimaan. IoT on myös tärkeä ajankohtainen teknologia. Tulevaisuudessa sensoreita asennetaan yhä enemmän joka puolelle ja automatisaatio lisääntyy. Big data on myös ajankohtainen teknologia, jonka hyödyntäminen lisääntyy koko ajan. Suurien tietomäärien kerääminen ja analysointi on tärkeää mm. tekoällyn ja tarkempien ennusteiden kannalta.

Tekoäly, koneoppiminen ja ohjelmistorobotiikka ovat tärkeitä aiheita, jotka liittyvät järjestelmien lisääntyvään automatisaatioon. Yhä monimutkaisempia teh-

täviä voidaan automatisoida tulevaisuudessa varsinkin tekoälyn avulla. Ihmisen rooli järjestelmien käyttäjänä muuttuu sen myötä. Rutiinitehtävät myös automatisoituvat kasvavissa määrin esim. talouspuolella. Lohkoketjujen käyttö tulee hyvin todennäköisesti lisääntymään ajan saatossa, koska ne yksinkertaistavat transaktioiden tekemistä. Erilaisilla AR-, VR- ja MR-laseille on useita erilaisia käyttötarkoituksia. Kehityksen edetessä niiden potentiaalia ruvetaan hyödyntämään kasvavissa määrin.

Miten yritys voi arvioida, riittääkö oma osaaminen ja resurssit ERP-projektiin?

Tähän tutkimuskysymykseen liittyen saatiin määritettyä vaatimukset, joita ERP-projektin aloittaminen edellyttää yritykseltä. Aluksi kannattaa pohtia mikälaista oman yrityksen osaaminen on sekä onko omia resursseja ja aikaa saatavilla tarpeeksi projektia varten. Osaamisen kannalta kokemattomuus järjestelmistä on selvä merkki ulkoisen avun tarpeesta. Jos yrityksellä on oma IT-osasto, niin sillä on todennäköisesti jonkin verran osaamista ja siten paremmat mahdollisuudet projektin toteuttamiselle. Useimmiten este on myös olemassa olevat integraatiot vanhassa ERP-järjestelmässä, ellei yrityksellä ole omaa osaamista niiden kannalta. Jos yritys on siirtymässä On-Premise-järjestelmään, niin siihen tarvitaan lähtökohtaisesti enemmän osaamista. Resursseihin liittyen tarvitaan vähintään yksi henkilö yrityksestä projektipäälliköksi. Projektipäällikön tulee ymmärtää järjestelmien toimintaperiaate ja tuntea yrityksen prosessit. Projektipäällikön pitää pystyä uhraamaan puolet työajastaan projektin keston ajaksi ja 1/4 tai 1/3 vielä sen jälkeenkin. Jos yritys työllistää yli 50 henkilöä, niin projektipäällikön lisäksi tarvitaan myös avainhenkilöt eri osastoilta. Avainhenkilöiden tulee osallistua prosessien kartoitukseen ja heidän on pystyttävä käyttämään 1/5 työajastaan projektiin.

Miten yritykset suhtautuvat ERP-projekteihin?

Tekemäni kyselyn perusteella pääosa vastaajista suhtautui melko positiivisesti ERP-projekteihin (kuva 37, s. 67–68). Suhteutuminen oli siis enimmäkseen positiivista. Yhtään negatiivista vastausta ei ollut joukossa. Myös kehitysehdotuksia pyydettiin ja niitä myös saatiin. Pienten yritysten kehitysehdotukset ERP-projekteihin ja järjestelmiin liittyen koskivat kouluttamista testiympäristössä, tietouden lisäämistä järjestelmistä ja niiden eri vaihtoehdoista. Lisäksi

myös kaksi pientä yritystä kertoi omista huonoista kokemuksistaan. Eräällä vastaajalla heidän valitsema järjestelmä oli ollut huonosti yhteensopiva. Toinen vastaaja oli pettynyt järjestelmäntoimittajan osaamiseen sekä projektin valmisteluun.

Kaikkiin tutkimuskysymyksiin saatiin vastaukset, joten pidän tutkimusta onnistuneena. ERP-projekteihin suhtautumiseen liittyen vastaajia olisi voinut tulla enemmänkin.

11 POHDINTA

Työn alkuvaiheessa haasteita aiheutti haastateltavien löytäminen. Pyyntöjä lähetin arviolta yhteensä noin 20 kappaletta erilaisille ERP-järjestelmäntoimittajille tai ERP-konsultointia tarjoaville yrityksille. Viimeiset pyynnöt olivat haastattelujen toteutumisen kannalta ratkaisevia. Haastattelut avasivat hyvin aihepiiriin liittyviä asioita etenkin järjestelmien käyttöönoton osalta. Vastausten saaminen Webropol-kyselyyn oli myös haastavaa, mutta muistutusviestit auttoivat jonkin verran. Olisi ollut toisaalta myös mielenkiintoista tehdä työ erilaisesta näkökulmasta esim. johonkin yritykseen jonkinlaisena toimeksiantona. Silloin ERP-projektin etenemistä olisi voinut seurata sivusta tarkemmin.

Työn aikana opin paljon uusia asioita liittyen varsinkin ERP-järjestelmiin, integraatioihin ja tekoälyyn. ERP-järjestelmät ovat laaja aihe ja niihin liittyy paljon erilaisia asioita. Järjestelmät ovat ajansaatossa kehittyneet paljon, jos nykypäivän järjestelmiä vertaa esim. 2000-luvun järjestelmiin. Järjestelmien käyttöönottoaikaa on myös saatu lyhennettyä pilvipalveluiden ja ketterien menetelmien hyödyntämisen myötä. Siten pilvipohjaisista ERP-järjestelmistä on tullut hyvä vaihtoehto varsinkin pienille PK-yrityksille. Järjestelmän ylläpitoon ei kulu omia henkilöresursseja ja järjestelmän joustavuus on myös parempi. Pilvijärjestelmien tuoma tuki liitettävyydelle on huomattavasti parempi ja järjestelmien saatavilla olevien sovellusten määrä kasvaa koko ajan. Paremman liitettävyyden myötä tarve järjestelmien raskaille räätälöinneille on vähentynyt. Järjestelmien ja sovellusten hyvä keskinäinen liitettävyys on nykyisin yhä tärkeämpää digitalisaation edetessä. Nykyisin järjestelmien merkitys yrityksen toimintojen ohjaamisen lisäksi on välittää tietoa myös erilaisille sidosryhmille. Tietoa myös

kerätään yhä kasvavissa määrin eri paikoista ja sitä hyödynnetään yhä enemmän moniin eri käyttötarkoituksiin. Suuret kerätyt tietomäärät ovat sinällään hyödyttömiä, jos niitä ei pystytä analysoimaan ja hyödyntämään järkeviin käyttötarkoituksiin.

Integraatioiden tekeminen on usein haastavaa. Se kävi ilmi tarkastellessa aiheesta tehtyjä tutkimuksia ja kirjallisuutta sekä myös haastatteluissa. Kyselyn perusteella integraatioiden ylläpito aiheutti myös osalle yrityksistä haasteita. ERP-järjestelmän valintaan kannattaa panostaa ja kartoittaa toimittajia riittävän laajasti. Myös toimittajan referensseihin ja osaamiseen kannattaa kiinnittää huomiota. Inhimilliset tekijät vaikuttavat olevan yksi tärkeimmistä asioista ERP-projektien onnistumisen kannalta.

Tulevaisuudessa järjestelmien tekemät ennusteet ovat yhä tarkempia. Ohjelmistorobotiikkaa hyödyntämällä rutiinitehtävien suorittamista voidaan automatisoida vielä enemmän tulevaisuudessa. Isoissa yrityksissä on myös jo käytössä varastorobotteja, joita on integroitu ERP-järjestelmiin. Niidenkin voisi odottaa lisääntyvän isoissa yrityksissä tulevaisuudessa. Tulevaisuudessa automatisaation lisääntymistä tapahtuu kasvavissa määrin joka puolella. Moni ajankohtainen aihe ERP-järjestelmien kannalta joko itsessään lisää tai toimii mahdollistavana tekijänä automatisaation lisääntymisen kannalta. Tulevaisuudessa yhä monimutkaisempia tehtäviä voidaan automatisoida, kun tekoäly kehittyy lisää ja sitä voidaan hyödyntää laajemmin eri käyttötarkoituksiin. Myös ERP:n ydin automatisoituu aikanaan ja samalla muunkin teknologian kehittyessä rinnalla, voidaan myöhemmin kokonaisia tuotantolaitoksia automatisoida ennen pitkään. IoT:n ja Big datan käyttöönotto on edellytys sille, että tekoälyä voidaan hyödyntää laajemmin ja automatisaatio voi lisääntyä. Tekoälyn tulee myös kehittyä lisää, jotta se voi toimia yhä itsenäisemmin. Teknologian hinta myös alenee ajan myötä, jolloin kynnys sen hyödyntämiseen madaltuu.

Käyttäjän osallistumista järjestelmän toimintaan edellytetään tulevaisuudessa yhä vähemmän. Sen myötä käyttäjien työtehtävät ja toimenkuva myös muuttuvat. Loppukäyttäjien muutosvastarinnan voisi olettaa kasvavan sitä mukaa, kun järjestelmien automatisaatio lisääntyy ja järjestelmät monimutkaistuvat. Muutosvastarinnan voisi olettaa olevan sitä suurempaa mitä vanhemmasta

teknologiasta siirrytään uudempaan teknologiaan. Automaatioon ei aina luoteta ja vanhoista työtavoista voi olla vaikea luopua. Vaikka käyttäjien toimenkuva muuttuu järjestelmien kasvavan automaation myötä, niin loppukäyttäjien tulisi silti ymmärtää ainakin jollain tasolla, miten järjestelmä toimii. Toisaalta ihmiset todennäköisesti ajan myötä sopeutuvat ja oppivat luottamaan järjestelmien ja ympäristön kasvavaan automatisaatioon.

Tutkimuksen tuloksien hyödynnettävyys

Tutkimuksen tuloksista voi olla hyötyä esim. PK-yrityksille, jotka suunnittelevat ERP-järjestelmän vaihtamista tai hankkimista. Yritykset voivat hyödyntää työn tuloksia päätellessään riittäisivätkö omat resurssit ja osaaminen ERP-projektiin. Myös kyselyyn vastanneiden yritysten kertomista omista kokemuksista voi olla hyötyä järjestelmäprojekteja suunnitteleville yrityksille.

Jatkokehitysehdotus

Jatkokehitysehdotuksena tuli ensimmäisenä mieleen toistaa kysely yrityksille koskien integraatioita, suhtautumista ja kehitysehdotuksia paljon suuremmalla otannalla. Olisi mielenkiintoista selvittää ja vertailla olisivatko tulokset saman suuntaisia kuin tässä työssä toteutetussa kyselyssä. Esim. yritysten ERP-projekteihin suhtautumiseen liittyen ei löydy internetistä yhtään laajaa lähiaikoina Suomessa tehtyä tutkimusta. Saarelaisen (2014) mainitsema tutkimus on tehty vuonna 2014 ja siihenkin on vastannut vain 101 yritystä. Kehitysehdotuksia voisi poimia laajasti ja tehdä koosteen useimmiten esiintyvistä asioista. Eräs asia, jota voisi myös tutkia laajemmin on yritysten tietoisuus ketteristä menetelmistä ja pilvipohjaisista järjestelmistä. Tiedetäänkö esim. pienissä PK-yrityksissä, että pilveen siirtyminen on useimmiten melko nopeasti toteutettavissa?

LÄHTEET

Aihkisalo, T., Halén, M., Holmström, H. Jurmu, P., Matinmikko, T., Seppälä, T., Tihinen, M. & Tirronen, J. 2018. Ohjelmistorobotiikka ja tekoäly – Soveltamisen askelmerkkejä. PDF-dokumentti. Saatavissa: <https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/161123/65-2018-Ohjelmistorobotiikka%20ja%20tekoaly.pdf?sequence=1&isAllowed=y> [viitattu 20.4.2020].

Alfame s.a. Integraatio-opas - Opas sujuvaan tietojärjestelmäintegraatioon. PDF-dokumentti. Saatavissa: https://www.alfame.com/hubfs/files/Integraatio-opas_sujuvaan_tietojarjestelmaintegraatioon.pdf [viitattu 5.4.2020].

eCraft. s.a. Opas tekoälyn hyötykäyttöön. PDF-dokumentti. Saatavissa: <https://cdn2.hubspot.net/hubfs/4023473/Oppaat/Opas%20tekoälyn%20hyötykäyttöön/Opas%20tekoälyn%20hyötykäyttöön%20-%20eCraft%20Oy%20Ab.pdf> [viitattu 5.4.2020].

Efima. 2018. Digitalisaatio nyt tutkimusraportti. PDF-dokumentti. Saatavissa: <http://files-eu.clickdimensions.com/efimacom-azmo7/files/digitalisaatio-nyt-2019.pdf> [viitattu 28.3.2020].

Eskola, J. & Suoranta, J. 1998. Johdatus laadulliseen tutkimukseen. E-kirja. Tampere: Vastapaino. Saatavissa: <https://kaakkuri.finna.fi/> [viitattu 20.2.2020].

Eskola, J., Aaltola, J., Collin, J., Aarnos, E., Herkama, S., Heikkinen, H., ... Valli, R. 2018b. Ikkunoita tutkimusmetodeihin 2. E-kirja. Jyväskylä: PS-kustannus. Saatavissa: <https://kaakkuri.finna.fi/> [viitattu 24.3.2020].

Eskola, J., Lätti, J., Vastamäki, J., Aarnos, E., Hakala, J., Heikkinen, H., ... Åhlberg, M. 2018a. Ikkunoita tutkimusmetodeihin 1. E-kirja. Jyväskylä: PS-kustannus. Saatavissa: <https://kaakkuri.finna.fi/> [viitattu 20.2.2020].

Graham, S. 2016. Making ERP work – The ten point guide to a World Class implementation. E-kirja. San Diego: CreateSpace.

Hale, Z. 2018. Postmodern ERP - What It Is and Why It's Important. WWW-sivu. Saatavissa: <https://www.softwareadvice.com/resources/postmodern-erp-defined/> [viitattu 12.3.2020].

Hirsijärvi, S. & Hurme, H. 2008. Tutkimushaastattelu. Teemahaastattelun teoria ja käytäntö. E-kirja. Helsinki: Gaudeamus. Saatavissa: <https://kaakkuri.finna.fi/> [viitattu 15.3.2020].

Hirsijärvi, S., Remes, P. & Sajavaara, P. 2009. Tutki ja kirjoita. Helsinki: Tammi.

Iinuma, B. & Klaus, E. 2017. Enterprise resource planning systems 2017 - 12 frequently asked questions about enterprise resource planning systems. E-kirja. San Diego: Resonnect.

Jutras, C. 2019. The Real Facts About ERP Implementation. PDF-dokumentti. Saatavissa: <https://ultraconsultants.com/wp-content/uploads/2019/02/Real-Facts-About-ERP-Implementation-final-rev-2.12.19.pdf> [viitattu 21.2.2020].

- Kananen, J. 2017. Laadullinen tutkimus pro graduna ja opinnäytetyönä. Jyväskylä: Jyväskylän ammattikorkeakoulu. E-kirja. Saatavissa: <https://kaakkuri.finna.fi/> [viitattu 18.3.2020].
- Karjalainen, S. 2020. Toimitusjohtaja. Haastattelu 6.3.2020. Proseduuri Oy.
- Kauppinen, T. & Kivikoski, J. 2019. Miten yritykseni hyödyntää digitalisuutta? - Suomalaisten pk-yritysten digiosaaminen. PDF-dokumentti. Saatavissa: https://www.yrittajat.fi/sites/default/files/suomalaisten_pk_yritysten_digitaaliuus_2019_prior_konsultointi.pdf [viitattu 11.4.2020].
- Kuusela, H. & Ollikainen, R. 2005. Riskit ja riskienhallinta. E-kirja. Tampere: Tampere University Press. Saatavissa: <https://kaakkuri.finna.fi/> [viitattu 20.2.2020].
- Kääriäinen, J., Saari, L., Juntunen M., Koivumäki T., Perätalo, S. & Tihinen M. 2019. ApuaDigiin - digimuutos suomalaisissa pk-yrityksissä. PDF-dokumentti. Saatavissa: <https://www.vttresearch.com/sites/default/files/pdf/technology/2019/T358.pdf> [viitattu 11.4.2020].
- Layton, M. & Ostermiller, S. 2017. Agile Project Management for Dummies. E-kirja. Hoboken: John Wiley & Sons.
- Lehtinen, M. & Hörkkö, L. s.a. Toiminnanohjaus kilpailukyvyyn kasvattajana - Taloushallinnon kulmakivestä uusien toimintamallien mahdollistajaksi. PDF-dokumentti. Saatavissa: https://cdn2.hubspot.net/hubfs/454435/ladattavat_materiaalit/Digia-toiminnanohjaus-paivitetty.pdf [viitattu 12.3.2020].
- Lemonsoft. 2019a. ERP hankintaopas. Konkreettiset vinkit onnistuneeseen ERP:n hankintaan. PDF-dokumentti. Saatavissa: <https://news.lemonsoft.fi/op-paat/erp-hankinta> [viitattu 5.4.2020].
- Lemonsoft. 2019b. ERP:n käyttöönotto - Vinkit toiminnanohjausjärjestelmän sujuvaan käyttöönottoon. PDF-dokumentti. Saatavissa: <https://news.lemonsoft.fi/sujuva-kayttoonotto> [viitattu 5.4.2020].
- Lindholm, H. 2020. ERP-konsultti. Haastattelu 6.3.2020. eCraft Oy Ab.
- Lyytinen, K. & Kaataja, M. s.a. Tulevaisuuden ERP - Kohti tulevaisuuden toiminnanohjausta. PDF-dokumentti. Saatavissa: <https://app-eu.clickdimensions.com/blob/efimacom-azmo7/files/efima-tulevaisuuden-erp.pdf?1541076546802> [viitattu 8.3.2020].
- Maheshwari, A. 2019. Digital Transformation - Building Intelligent Enterprises. E-kirja. Hoboken: John Wiley & Sons.
- Moilanen, J., Niinioja, M., Seppänen, M. & Honkanen, M. 2018. API-talous 101. E-kirja. Helsinki: Alma Talent. Saatavissa: <https://kaakkuri.finna.fi/> [viitattu 10.4.2020].
- Nestell, J. & Olson, D. 2018. Successful ERP Systems - A Guide for Business and Executives. E-kirja. New York: Business expert press.

Nicolaas, D. 2018. Scrum for Teams - A Guide by Practical Example. E-kirja. New York: Business Expert Press.

Panorama Consulting Group. 2020. The 2020 ERP report. PDF-dokumentti. Saatavissa: <https://www.panorama-consulting.com/resource-center/2020-erp-report/> [viitattu 8.3.2020].

Perä, P. 2016. Toiminnanohjausjärjestelmän hankinta pk-yrityksissä. Lappeenrannan teknillinen yliopisto. Tuotantotalouden tiedekunta. Diplomityö. PDF-dokumentti. Saatavissa: <https://lutpub.lut.fi/bitstream/handle/10024/127251/Diplomityo%c3%b6.pdf?sequence=2&isAllowed=y> [viitattu 10.2.2020].

Philips, S. 2012. Control Your ERP destiny - Reduce project costs, mitigate risks, and design better business solutions. E-kirja. Ohio: Street Smart ERP Publications.

Pienaar, A., Toit, J., Viljoen, A. & Wessels, W. 2008. Thinking about ERP - The Executive's guide to setting strategy for selecting, implementing and operating ERP. E-kirja. SYSPRO.

Pitkäranta, A. 2014. Laadullinen tutkimus opinnäytetyönä - Työkirja ammattikorkeakouluun. E-kirja. Jokioinen: e-oppi. Saatavissa: <https://kaakkuri.finna.fi/> [viitattu 12.2.2020].

Profiz Business Solutions. 2013. Toiminnanohjausjärjestelmän ostajan opas PK-yrityksille. PDF-dokumentti. Saatavissa: <https://www.profiz.com/profiz/wp-content/uploads/2017/05/ERP-Ostajan-opas.pdf> [viitattu 5.4.2020].

Ritvanen, V., Inkiläinen, A., Bell, A. & Santala, J. 2011. Logistiikan ja toimitusketjun hallinnan perusteet. Helsinki: Suomen osto ja logistiikkayhdistys LOGY.

Robson, S. 2013. Agile Sap - Introducing flexibility, transparency and speed to SAP implementations. E-kirja. Ely: IT Governance Publishing.

Roivas, E. 2017. Uuden toiminnanohjausjärjestelmän vaikutus yritystoimintaan. Lappeenrannan teknillinen yliopisto. Tuotantotalouden tiedekunta. Diplomityö. PDF-dokumentti. Saatavissa: https://lutpub.lut.fi/bitstream/handle/10024/147606/Diplomityo_Roivas_Emilia.pdf?sequence=1 [viitattu 10.2.2020].

Rubin, K. 2012. Essential Scrum - A Practical Guide to the Most Popular Agile Process. E-kirja. New Jersey: Pearson Education.

Saadetdin, S. 2020. Myyntipäällikkö. Haastattelu 2.3.2020. Navakka Group Oy.

Saarelainen, A. 2014. Tiivi-kysely paljastaa - Erpit mainettaan parempia. Tiivi. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://www.tivi.fi/uutiset/tivi-kysely-paljastaa-erpit-mainettaan-parempia/b107a7e9-3689-3e20-b7cc-31444bb6ffa2> [viitattu 28.4.2020].

Sahlman, V. 2019. Nykyiset toiminnanohjausjärjestelmät happanevat - Mitä ERP-järjestelmän tuen loppuminen tarkoittaa? WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://www.midagon.com/nykyiset-toiminnanohjausjarjestelmat-happanevat-mita-erp-jarjestelman-tuen-loppuminen-tarκοittaa/> [viitattu 12.4.2020].

SAP. 2018. The Intelligent Enterprise. PDF-dokumentti. Saatavissa: <https://www.sap.com/finland/documents/2018/06/1ea231a7-077d-0010-87a3-c30de2ffd8ff.html> [viitattu 27.4.2020].

Solita. 2018. Integraatio-opas - 13 askelta onnistuneisiin integraatio- ja API-hankkeisiin. Saatavissa: <https://hub.solita.fi/integraatio-opas> [viitattu 18.4.2020].

Stenlund, D. 2020. Manageri, ERP-konsultointi. Haastattelu 9.3.2020. Visma Software Oy.

Sumner, M. 2014. Enterprise resource planning - Pearson new international edition. E-kirja. Harlow: Pearson education limited.

Tilastokeskus. 2019. Tietotekniikan käyttö yrityksissä. WWW-sivu. Saatavissa: <http://www.stat.fi/til/icte/2019/index.html> [viitattu 12.2.2020].

Tuomi, J. & Sarajärvi, A. 2018. Laadullinen tutkimus ja sisällönanalyysi. E-kirja. Helsinki: Kustannusosakeyhtiö Tammi. Saatavissa: <https://kaakkuri.finna.fi/> [viitattu 12.2.2020].

Työ- ja elinkeinoministeriö. 2019. Edelläkävijänä tekoälyaikaan - Tekoälyohjelman loppuraportti. PDF-dokumentti. Saatavissa: <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-327-411-2> [viitattu 15.4.2020].

Valli, R. 2015. Johdatus tilastolliseen tutkimukseen. E-kirja. Jyväskylä: PS-kustannus. Saatavissa: <https://kaakkuri.finna.fi/> [viitattu 18.3.2020].

Weir, L. 2019. Enterprise API Management - Design and deliver valuable business APIs. E-kirja. Birmingham: Packt Publishing.

Vilpola, I. & Kouri, I. 2006. Toiminnanohjausjärjestelmän hankinta C-CEI-menetelmän avulla. Helsinki: Teknologianfo Teknova.

Virta, I. 2019. IT-hanke syö rahat - Mikä menee vikaan? Tekniikan maailma. PDF-dokumentti. Saatavissa: https://asiakas.kotisivukone.com/files/ketteratkirjat.kotisivukone.com/pdf/TM_2019-1_IT-hanke_sya_rahat_-_mika_menee_vikaan.pdf [viitattu 18.4.2020].

Visma Software 2019c. ERP-järjestelmän vaihtaminen - Opas toiminnanohjausjärjestelmän vaihtamista harkitsevalle yrityksille. PDF-dokumentti. Saatavissa: http://images.encyclopedia.visma.com/Web/Visma/%7B9254b237-d252-4e91-b109-b553597ba81a%7D_FI_SW_ERP-jarjestelman_vaihtaminen.pdf [viitattu 5.4.2020].

Visma Software. 2019a. Viisi huomionarvoista seikkaa ERP-konsulteista. WWW-sivu. Saatavissa: <https://www.visma.fi/tietopankki/artikkelit/viisi-huomionarvoista-seikkaa-erp-konsulteista/> [viitattu 21.2.2021].

Visma Software. 2019b. Pilvi vai On-Premise ERP? Opas oikean ratkaisun löytämiseen. PDF-dokumentti. Saatavissa: http://images.encyciency.visma.com/Web/Visma/%7Bef588d73-59ae-43ec-b1a1-9089d97e187a%7D_FI_SW_Pilvi_vai_On-Premise_ERP.pdf [viitattu 21.2.2020].

Vyyryläinen, J. 2020. Myyntipäällikkö. Haastattelu 2.3.2020. Lemonsoft Oy.

Zwets, B. 2020. SAP extends support for ERP until 2027. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://www.techzine.eu/news/cloud/44871/sap-extends-support-for-erp-until-2027/> [viitattu 12.4.2020].

KUVALUETTELO

Kuva 1. Työn teoreettinen viitekehys.

Kuva 2. Toiminnanohjausjärjestelmien historia. Hale, Z. 2018. Postmodern ERP - What It Is and Why It's Important. WWW-sivu. Saatavissa: <https://www.softwareadvice.com/resources/postmodern-erp-defined/> [viitattu 12.3.2020].

Kuva 3. ERP-järjestelmän yleisimmät moduulit. ESDS. 2013. Basic Modules of ERP System. Blogi. Saatavissa: <https://www.esds.co.in/blog/basic-modules-of-erp-system> [viitattu 10.4.2020].

Kuva 4. Palvelinmallin ja eri pilvipalvelumallien eroavaisuudet. Prog-IT. 2018. PDF-dokumentti. Saatavissa: <https://www.prog-it.net/wp-content/uploads/2019/06/PK-yrityksen-liiketoimintajohdon-pilviopas.pdf> [viitattu 10.4.2020].

Kuva 5. SaaS ja On-Premise -ratkaisujen hyvät ja huonot puolet. Visma Software. 2019. PDF-dokumentti. Saatavissa: http://images.encyciency.visma.com/Web/Visma/%7Bef588d73-59ae-43ec-b1a1-9089d97e187a%7D_FI_SW_Pilvi_vai_On-Premise_ERP.pdf [viitattu 10.4.2020].

Kuva 6. On-Premisen ja SaaS:n kokonaiskustannuksien ja kulurakenteen vertailu. Alta Vista Technology. 2018. PDF-dokumentti. Saatavissa: <http://www.altavistatech.com/wp-content/uploads/2018/05/Iceberg-On-prem-vs-Cloud.pdf> [viitattu 11.3.2020].

Kuva 7. ERP-järjestelmien yleisyys suomalaisissa yrityksissä. Tilastokeskus. 2019. WWW-sivu. Saatavissa: http://www.stat.fi/til/icte/2019/icte_2019_2019-12-03_kat_005_fi.html [viitattu 20.2.2020].

Kuva 8. Suosituimmat ERP-järjestelmätarjoajat maailmanlaajuisesti vuonna 2018. Pang, A., Markovski, M. & Micik, A. 2019. WWW-sivu. Saatavissa: <https://www.appsruntheworld.com/top-10-erp-software-vendors-and-market-forecast/> [viitattu 19.2.2020].

Kuva 9. Perinteinen palvelimiin perustuva toiminnanohjaus. Weir, L. 2019. Enterprise API Management - Design and deliver valuable business APIs. E-kirja. Birminghamn: Packt Publishing.

Kuva 10. Usean pilvipalveluntarjoajan hyödyntäminen. Weir, L. 2019. Enterprise API Management - Design and deliver valuable business APIs. E-kirja. Birminghamn: Packt Publishing.

Kuva 11. Pilvipalveluiden hyödyntäminen. Kaya Consulting. 2020. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://kaya-consulting.com/en/postmodern-erp/> [viitattu 10.4.2020].

Kuva 12. ERP-järjestelmien nykyinen kehityssuunta. SAP. 2018. The Intelligent Enterprise. PDF-dokumentti. Saatavissa: <https://www.sap.com/finland/documents/2018/06/1ea231a7-077d-0010-87a3-c30de2ffd8ff.html>

Kuva 13. API-rajapinnan toimintaperiaate. Maheshwari, A. 2019. Digital Transformation - Building Intelligent Enterprises. E-kirja. Hoboken: John Wiley & Sons.

Kuva 14. Erilaisten API:en luokittelu ja eroavaisuudet. Moilanen, J., Niinioja, M., Seppänen, M. & Honkanen, M. 2018. API-talous 101. E-kirja. Helsinki: Alma Talent. Saatavissa: <https://kaakkuri.finna.fi/> [viitattu 10.4.2020].

Kuva 15. Efiman ja Taloustutkimuksen tekemän tutkimuksen tulokset. Efima. 2020. PDF-dokumentti. Saatavissa: <http://files-eu.clickdimensions.com/efimacom-azmo7/files/digitalisaatio-nyt-2019.pdf> [viitattu 10.4.2020].

Kuva 16. ERP-käyttöönnoton eri tasojen osaamisvaatimukset. Vilpola, I. & Kouri, I. 2006. Toiminnanohjausjärjestelmän hankinta C-CEI-menetelmän avulla. Helsinki: Teknologiainfo Teknova.

Kuva 17. ERP-järjestelmän käyttöönnoton vaiheet. Visma Software. 2019c. ERP-järjestelmän vaihtaminen - Opas toiminnanohjausjärjestelmän vaihtamista harkitsevalle yrityksille. PDF-dokumentti. Saatavissa: http://images.efficiency.visma.com/Web/Visma/%7B9254b237-d252-4e91-b109-b553597ba81a%7D_FI_SW_ERP-järjestelmän_vaihtaminen.pdf [viitattu 5.4.2020].

Kuva 18. ERP-järjestelmän hankintaprosessi. Profiz Business Solutions. 2013. Toiminnanohjausjärjestelmän ostajan opas PK-yrityksille. PDF-dokumentti. Saatavissa: <https://www.profiz.com/profiz/wp-content/uploads/2017/05/ERP-Ostajan-opas.pdf> [viitattu 5.4.2020].

Kuva 19. Haasteet PK-yrityksien digiosaamisen kehittämisessä. Kauppinen, T. & Kivikoski, J. 2019. Miten yritykseni hyödyntää digitalisuutta? - Suomalaisten pk-yritysten digiosaaminen. PDF-dokumentti. Saatavissa: https://www.yrittajat.fi/sites/default/files/suomalaisten_pk_yritysten_digitaaliuus_2019_prior_konsultointi.pdf [viitattu 11.4.2020].

Kuva 20. Tulevaisuudessa käyttöön otettavat ratkaisut PK-yrityksissä. Kääriäinen, J., Saari, L., Juntunen M., Koivumäki T., Perätalo, S. & Tihinen M. 2019. ApuaDigiin - digimuutos suomalaisissa pk-yrityksissä. PDF-dokumentti. Saatavissa: <https://www.vttresearch.com/sites/default/files/pdf/technology/2019/T358.pdf> [viitattu 11.4.2020].

Kuva 21. Vesiputousmallin rakenne. Layton, M. & Ostermiller, S. 2017. Agile Project Management for Dummies. E-kirja. Hoboken: John Wiley & Sons.

Kuva 22. Sprintin toteuttaminen Scrumissa. Singh, V. 2019. Scrum framework. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://www.toolsqa.com/agile/scrum-framework/> [viitattu 8.3.2020].

Kuva 23. Scrum taulu kehitysjaksojen aikana. Nicolaas, D. 2018. Scrum for Teams - A Guide by Practical Example. E-kirja. New York: Business Expert Press.

Kuva 24. Tärkeimmät onnistumistekijät ERP-projektissa. Jutras, C. 2019. The Real Facts About ERP Implementation. PDF-dokumentti. Saatavissa: <https://ultraconsultants.com/wp-content/uploads/2019/02/Real-Facts-About-ERP-Implementation-final-rev-2.12.19.pdf> [viitattu 21.2.2020].

Kuva 25. Vastaajien tyytyväisyys ERP-järjestelmiinsä. Panorama Consulting Group. 2020. PDF-dokumentti. <https://www.panorama-consulting.com/resource-center/2020-erp-report/> [viitattu 8.3.2020].

Esihaastattelukysymykset

Minkä kokoiset yritykset kuuluvat teidän kohderyhmäänne ja minkä kokoisissa projekteissa olette itse olleet tyypillisesti mukana?

Mitkä ovat teidän mielestänne ajankohtaisimpia teemoja ERP-järjestelmiin liittyen?

Millä tavalla Pk-yritysten kannattaisi siirtyä uudempiin pilvijärjestelmiin? Onko siihen jotain hyväksi havaittua metodologiaa?

Millä metodeilla yritys voi mitata riittääkö sen oma osaaminen ja omat resurssit ERP-järjestelmäprojektiin?

Isot yritykset ja PK-yritykset: erot projekteissa ja menetelmissä?

Käyttöönotto ketterillä menetelmillä vs. vesiputousmalli? Kumpaa menetelmää käytätte vai molempia? Käytättekö mahdollisesti muita menetelmiä?

Mitkä osa-alueet juuri teidän yrityksessänne ovat olleet tai ehkä tulossa haastaviksi tekijöiksi ERP-projekteissa?

Minkälaiset projektinhallinta menetelmät koette tärkeimmiksi ERP-projektin onnistumisen kannalta? Millaisia menetelmiä itse käytätte projektinhallinnassa?

Haluatteko kertoa esimerkkejä joistakin hyvin onnistuneista projekteista, menetelmistä tai käytännöistä?

Olisiko mahdollista saada asiakasreferenssi haastattelua varten yhdestä asiakkaastanne? Esim. asiakasyrityksen projektipäällikön yhteystiedot?

Kysely toiminnanohjausjärjestelmistä

1. Millä toimialalla toimitte? *

- Teollisuus
- Tukkukauppa
- Vähittäiskauppa
- Kuljetus ja varastointi
- Rakentaminen
- Informaatio ja viestintä
- Hallinto ja tukipalvelut
- Muu

2. Yrityksenne henkilöstön määrä? *

- 1 - 9 työntekijää
- 10 - 49 työntekijää
- 50 - 249 työntekijää
- 250 - 500 työntekijää
- Yli 500 työntekijää

3. Onko yrityksessänne käytössä toiminnanohjausjärjestelmä (ERP-järjestelmä)? *

- Kyllä
- Ei

4. Kuinka paljon kustannuksia arvioitte syntyvän ERP-järjestelmän hankinnasta tai vaihtamisesta suhteessa liikevaihtoon prosentteina? Kustannuksiin lasketaan tässä yhteydessä kaikki ulkopuoliset kulut kuten lisenssit, laiteinfra, konsultointi- ja koulutuskulut (omalle työlle ei lasketa hintaa)? *



5. Miten yleisesti ottaen suhtaudutte ERP-projekteihin? *

- Erittäin positiiivisesti
- Melko positiiivisesti
- Neutraalisti
- Melko negatiivisesti
- Erittäin negatiivisesti

6. Mistä tekijöistä suhtautumisenne ERP-projekteja kohtaan on muodostunut? *

- Yrityksemme tehdyistä ERP-projekteista
- Muiden kertomista kokemuksista (esim. muut yritykset tai tutut henkilöt)
- Mediasta
- Omista ennakkokäsityksistä
- Jostain muusta, mistä?

7. Minkälaiselle alustalle toiminnanohjausjärjestelmänne on rakennettu? *

- Pilveen
- Yrityksen omille palvelimille
- Hybridi (osa toiminnoista pilvessä ja osa yrityksen palvelimilla)
- En osaa sanoa

8. Aiotteko siirtyä pilvipohjaisiin järjestelmiin tulevaisuudessa? *

- Kyllä, tämän vuoden aikana
- Kyllä, lähivuosina
- Ehkä tulevaisuudessa
- Ei
- En osaa sanoa

9. Aiotteko siirtyä kokonaan pilvipohjaisiin järjestelmiin? *

- Kyllä, tämän vuoden aikana
- Kyllä, lähivuosina
- Ehkä tulevaisuudessa
- Ei
- En osaa sanoa

10. Oletteko käyttäneet ketteriä menetelmiä (esim. Scrum) ERP-projektin yhteydessä? *

- Keskeinen menetelmä
- Osittain
- Ei lainkaan
- En osaa sanoa

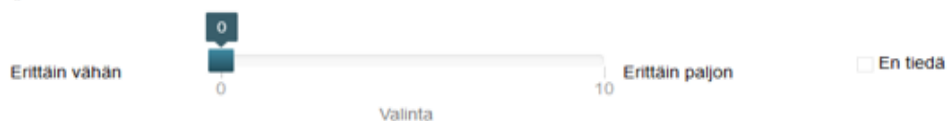
11. Oletteko integroineet toiminnanohjausjärjestelmäänne muita järjestelmiä (yrityksen sisäisiä tai ulkopuolisia)? *

- Kyllä
- Ei
- En osaa sanoa

12. Ovatko ERP-järjestelmäänne tehdyt integraatiot olleet toimivia? *

- Toimineet hyvin
- Toimineet melko hyvin
- Ovat aiheuttaneet jonkin verran ongelmia
- Ovat aiheuttaneet paljon ongelmia

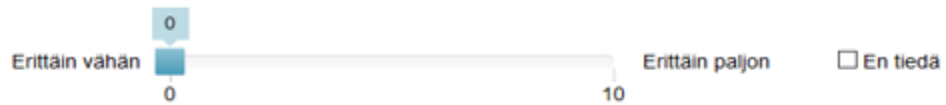
13. Kuinka paljon integraatioiden tekeminen on aiheuttanut työtä suhteessa koko ERP-projektin työmäärään? *



14. Minkä tyyppisiin kolmannen osapuolen järjestelmiin olette tehneet ERP-järjestelmästä integraatioita? *

- CRM
- Verkkokauppa
- Pankkien järjestelmät
- Toimittajien järjestelmät
- Projektinhallinta
- Työajan seuranta
- Taloushallinnon järjestelmät
- Business Intelligence
- Muut, mitkä?

15. Kuinka paljon integraatioiden tekeminen on aiheuttanut kustannuksia verrattuna koko ERP-projektin kustannuksiin?



16. Oletteko saavuttaneet integroinnilla, jotain seuraavista hyödyistä? *

- Nykyiselle ERP-järjestelmälle on saatu lisää aikaa
- Parempi toiminnan ennustettavuus
- Virheiden väheneminen
- Kustannussäästöt
- Toiminnan läpinäkyvyys on parantunut
- Manuaalisen työn väheneminen
- Muut, mitkä?

17. Oletteko kohdanneet jotain seuraavanlaisista ongelmista integrointeihin liittyen?

- Eri järjestelmien keskinäinen integrointi ei toiminutkaan niin hyvin kuin odotettiin
- Integroinnit ovat aiheuttaneet riippuvuuden ohjelmistojen tarjoajaan
- Odotettuja säästöjä ei saavutettu integrointien avulla
- Integroitujen järjestelmien ylläpito on aiheuttanut jälkepäin paljon kuluja

18.

Oletteko kokeneet jotkin asiat/osa-alueet erityisen hankaliksi liittyen järjestelmien (sisäisten ja myös ulkoisten) integrointeihin? Jos olette, niin voisitteko kertoa niitä tarkemmin?

19. Mitä integrointiohjelmistoja ja/tai ulkopuolisia palveluja olette käyttäneet integroinnin teknisessä toteutuksessa?

20. Onko teidän näkökulmastanne ja tarpeistanne katsottuna ERP-projekteissa tai itse järjestelmissä, jotain sellaisia asioita mitä pitäisi esim. tehdä toisin tai paremmin kuin nykyisin? Mihin asioihin siis kaipaisitte muutosta tai parannusta?