

Henri Venäläinen

**HYBRIDIPILVIPALVELUIDEN KÄYTTÖNOTON
KRIITTISET MENESTYSTEKIJÄT**



JYVÄSKYLÄN YLIOPISTO
INFORMAATIOTEKNOLOGIAN TIEDEKUNTA
2020

TIIVISTELMÄ

Venäläinen, Henri

Hybridipilvipalveluiden käyttöönoton kriittiset menestystekijät

Jyväskylä: Jyväskylän yliopisto, 2020, 72 s.

Tietojärjestelmätiede, pro gradu -tutkielma

Ohjaaja: Mirja Pulkkinen

Tutkimuksen tarkoituksena on selvittää hybridipilvipalveluiden onnistuneeseen käyttöönottoon liittyvät kriittiset menestystekijät. Kriittiset menestystekijät ovat asioita, joissa tavoitteen saavuttamiseksi on ehdottomasti onnistuttava.

Tutkimuksen aineisto koostuu kahdeksasta hybridipilvipalveluita tarjoavan palveluntarjoajan haastatteluista, joissa haastateltavat kertovat kokemiaan kriittisiä menestystekijöitä kyseisten palveluiden käyttöönotoista asiakasyrityksissään. Empiirisen osuuden haastattelurunko on muodostettu tutkimuksen teoriaosuuden perusteella. Teoriaosuudessa määritellään kirjallisuuskatsauksen keinoin pilvipalvelut, kriittiset menestystekijät ja tietojärjestelmien käyttöönotto, joiden pohjalta muodostettiin kokonaiskuva tutkimuskohteesta sekä tutkimuksen empiirisen osuuden haastattelurunko.

Tutkimus osoittaa, että haastateltavissa organisaatioissa hybridipilvipalveluiden kriittisiä menestystekijöitä ei ole juuri tutkittu, vaikka projektien onnistumiseen liittyviä tekijöitä tunnetaan hyvin. Haastatteluiden perusteella tunnistettiin viisitoista kriittisesti hybridipilvien käyttöönottoon liittyvää tekijää. Tulokset ovat yhteneviä aiempien informaatioteknologian alalla tehtyjen tutkimusten kanssa.

Tutkimuksen perusteella voidaan päätellä, että hybridipilvipalveluiden käyttöönoton kriittiset menestystekijät ovat jokseenkin yhteneviä muiden tietojärjestelmien käyttöönottojen kanssa. Kriittiset menestystekijät ovat kuitenkin vahvasti tilannesidonnaisia ja subjektiivisia. Organisaatiokohtaiset kriittiset menestystekijät voidaan selvittää tutkimalla palveluntarjoajan ja asiakasyrityksen välistä suhdetta.

Tässä tutkimuksessa selvitetään hybridipilvipalveluiden käyttöönoton kriittiset menestystekijät suomalaisten palveluntarjoajien näkökulmasta. Tämä on näkökulma, jota ei aiemmin ole tutkittu kirjallisuudessa. Tämän tutkimuksen avulla palveluntarjoajat voivat kehittää käytänteitään entisestään.

Asiasanat: Pilvipalvelut, hybridipilvi, kriittiset menestystekijät, tietojärjestelmän käyttöönotto ...

ABSTRACT

Venäläinen, Henri

Critical success factors of hybrid cloud deployment

Jyväskylä: University of Jyväskylä, 2020, 72 pp.

Information Systems, Master's Thesis

Supervisor: Mirja Pulkkinen

The aim of the study was to determine the critical success factors related to the successful deployment of hybrid cloud services. Critical success factors are the things that must go right if your project is to succeed.

The research material of the study consists of interviews with eight service providers providing hybrid cloud services, in which the interviewees describe the critical success factors they have experienced in the implementation of these services in their customer companies. The framework of the empirical part is based on the theoretical part of the study. In the theoretical part, cloud services, critical success factors and the introduction of information systems were defined by means of a literature review. To form an overall picture of the research object and the interview framework of the empirical part of the research.

The study showed that the critical success factors of hybrid cloud services in the interviewed organizations have not been studied much, although the factors related to the success of the projects are well known. Based on the interviews, fifteen critical factors related to the deployment of hybrid clouds were identified. The findings are consistent with previous research in the field of information technology.

Based on the study, it can be concluded that the critical success factors for the deployment of hybrid cloud services are somewhat consistent with the deployments of other information systems. However, the critical success factors are strongly situation-related and subjective. Organization-specific critical success factors can be determined by examining the relationship between the service provider and the customer company.

This study investigated the critical success factors for the deployment of hybrid cloud services from the perspective of Finnish service providers. An aspect not previously explored in the literature. This research will allow service providers to further develop their practices.

Keywords: cloud computing, hybrid cloud, critical success factors, information system deployment...

KUVIOT

KUVIO 1 Pilvipalveluiden käyttöönottomallit Mell & Grancea (2011) mukaillen	24
KUVIO 2 Pilvipalvelumallien perusluokat (Mell & Grance, 2011) mukaillen ...	28

TAULUKOT

TAULUKKO 1 Haastateltavat henkilöt	15
TAULUKKO 2 Pilvipalveluiden hyödyt kirjallisuuden perusteella	19
TAULUKKO 3 Pilvipalveluiden haittapuolet kirjallisuuden perusteella	22
TAULUKKO 4 Kriittiset menestystekijät kirjallisuuden perusteella	36
TAULUKKO 5 Tietojärjestelmien käyttöönoton siirtymämallit	43
TAULUKKO 6 Tutkimuksen tulokset	57

SISÄLLYS

TIIVISTELMÄ	2
ABSTRACT	3
KUVIOT	4
TAULUKOT	4
SISÄLLYS.....	5
1 JOHDANTO.....	7
1.1 Tutkimuksen tavoite	7
1.2 Tutkimuksen rakenne	11
2 TUTKIMUKSEN TOTEUTUS.....	12
2.1 Kirjallisuuskatsaus.....	12
2.2 Empiirinen tutkimus	13
2.3 Tutkimuksen aineisto ja analyysimenetelmä.....	14
3 PILVIPALVELUT	16
3.1 Tutkimuksen ajankohtaisuus	17
3.2 Pilvipalvelun pääpiirteet	17
3.2.1 Pilvipalveluiden hyödyt.....	19
3.2.2 Pilvipalveluiden haittapaheet	22
3.3 Pilvipalveluiden käyttöönottomallit.....	24
3.3.1 Yksityinen pilvi.....	25
3.3.2 Julkinen pilvi.....	25
3.3.3 Yhteisöpilvi	26
3.3.4 Hybridipilvi.....	26
3.3.5 Multipilvi.....	27
3.4 Pilvipalveluiden palvelumallit	28
3.4.1 Infrastrukturi palveluna	28
3.4.2 Sovellusalusta palveluna.....	30
3.4.3 Ohjelmisto palveluna.....	31
3.5 Yhteenveto pilvipalveluista.....	31
4 KRIITTISET MENESTYSTEKIJÄT	33
4.1 Kriittisten menestystekijöiden määrittely	33
4.2 Tunnistetut kriittiset menestystekijät	36
4.3 Yhteenveto kriittisistä menestystekijöistä	42

5	TIETOJÄRJESTELMIEN KÄYTTÖÖNOTTO	43
5.1	Tietojärjestelmien käyttöönoton siirtymämallit	43
5.2	Pilvipalveluiden onnistunut käyttöönotto.....	45
5.3	Sosiaalinen prosessi.....	46
5.4	Yhteenveto käyttöönotosta.....	47
6	TUTKIMUKSEN TULOKSET	48
6.1	Pilvipalvelut	48
6.2	Kriittiset menestystekijät	50
6.3	Käyttöönotto.....	54
6.4	Hybridipilvipalveluiden käyttöönoton koetut kriittiset menestystekijät.....	56
6.5	Yhteenveto empiirisen tutkimuksen tuloksista.....	57
7	POHDINTA, JOHTOPÄÄTÖKSET JA ARVIOINTI.....	61
7.1	Pohdinta	61
7.2	Johtopäätökset.....	63
7.3	Yhteenveto	64
7.4	Tutkimuksen luotettavuus ja jatkotutkimusaiheet.....	65
	LÄHTEET	67
	LIITTEET.....	72

1 JOHDANTO

Pilvipalvelut edustavat suurta muutosta tavassa tuottaa, hallita ja kuluttaa palveluita verkon ylitse. Pilvipalveluihin ja niitä käyttäviin sovelluksiin ei voi arjessa ja työelämässä olla törmäämättä. Suuri osa työstä tehdään pilvessä ja vapaa-ajalla kulutamme pilvipalveluiden loputtomia viihdepalveluita.

Maailma digitalisoituu nyt kiihtyvään vauhtiin ja uusia teknologioita otetaan käyttöön entistä monipuolisemmin myös perinteisillä liiketoiminta-aloilla. Palvelut digitalisoituvat yhä kiihtyvään tahtiin ja jo digitalisoituja palveluita uudistetaan. Valtaosaan näistä palveluista pilvipalvelut liittyvät merkittävällä tavalla. Tämän pro gradu tutkimuksen tarkoituksena on omalta osaltaan vauhdittaa pilvipalveluiden onnistuneita käyttöönottoja.

1.1 Tutkimuksen tavoite

Pilvipalvelut ovat perusteellisesti muuttaneet sen, miten käytämme, hankimme, ylläpidämme ja kehitämme IT-palveluita (Zou, Deng, Qiu, 2013). Pilvipalvelut mahdollistavat organisaatioille uusien suorituskykyä parantavien teknologioiden käyttöönoton. Pilvipalvelut eivät ole pelkästään käytettäviä ohjelmistoja ja applikaatioita, vaan ne ovat myös teknologiota, joiden avulla voidaan tehostaa yrityksen IT-laitteiden toimintaa, toiminnallisuuksia ja ottaa uusia teknologioita käyttöön.

Pilven avulla organisaatiot muuttavat tapaansa hyödyntää, hallita ja toimittaa palveluitaan verkon ylitse. Viimeisen vuosikymmenen aikana pilvipohjaiset teknologiat ja palvelut ovat kehittyneet paljon, tämän seurauksena niistä on tullut yleisiä ja tapa yrityksille erottautua kilpailijoista. (Kathuria, Mann, Khuntia, Saldanha & Kauffman, 2008)

Pilvipalvelut tuovat ratkaisun organisaatioiden pyrkimykseen parantaa kilpailukykyään ja kustannustehokkuuttaan, palvelun laadusta karsimatta. Pilvipalveluiden avulla ratkaistaan useita ongelmia, joita liittyvät perinteisiin tapoihin käyttä IT-palveluita. (Zou & kumppanit, 2013)

Digitalisaatio ja sen mahdollistanut teknologinen kehitys ovat saaneet yritykset hyödyntämään pilvipalveluita. Pilvipalvelut mahdollistavat yrityksille lähes rajattomasti skaalautuvan ympäristön, jonka avulla vastataan markkinoiden tarpeeseen. Palvelun kapasiteettia voidaan kasvattaa pilvessä huomattavasti vaivattomimmin ja edullisemmin, verrattuna aiempiin tapoihin kasvattaa IT-infrastruktuuria. Pilvipalvelut myös mahdollistavat sellaisten sovellusten ja palveluiden käytön, joilla yritykset ja myös kuluttajat saavat ennen kokematon-ta lisäarvoa. Yhä useammassa yrityksessä otetaan käyttöön uusia pilvipalvelu-ratkaisuja ja samalla uudistetaan merkittävää osaa nykyisestä yrityksen sisäisestä laskentatehosta pilveen, pois yrityksen palvelinhuoneista.

Maailman digitalisoituessa nopeasti on organisaatioiden pysyttävä tämän kehityksen mukana säilyttääkseen paikkansa markkinoilla. Erilaisia pilvipalveluita ja palveluntarjoajia globaaleilla maailman markkinoilla on paljon. Maailman digitalisoituessa ja verkottuessa, eivät digitaaliset palvelut tunne maanrajoja, vaan leviävät kysynnän mukaan kaikkialle.

Pilvipalveluista hyötyvät niin suuret kuin pienetkin yritykset. Pilvipalvelut mahdollistavat matalan kynnyksen liiketoiminnan aloittamiseen ja liikeideoiden testaamiseen, sillä pilvipalveluiden aloittaminen ei vaadi suuria investointeja. Tällöin pienikin yritys voi nopeasti muodostua kilpailijaksi kokeneimmillekin yrityksille. Tästä on esimerkkinä monet informaatioteknologia alan startup-yritykset. Pilvipalvelut mahdollistavat nuorille ja kokeneemmille yrityksille joustavan tavan kasvattaa IT-infrastruktuuria tukemaan yrityksen palveluiden tuottamista, osana palvelutuotetta sekä osana yrityksen muita prosesseja.

Hybridipilvi on yhdistelmä yksityistä ja julkista pilvipalvelua. Se on yleisesti nopeimmin kasvava pilvipalveluiden käyttöönottomalli ja siksi valittu tähän tutkimukseen. Organisaatiot käyttävät enenevässä määrin pilvipalveluita ja uudet pilvipalvelut tulevat entisten palveluiden rinnalle. Hybridipilvi on siitä mielenkiintoinen, että siinä yhdistyvät yksityisen pilven tietoturvallisuus ja julkipilvien ominaisuudet.

Digitaalisten palveluiden, kuten pilvipalveluiden käyttöönottoon liittyy joukko haasteita. Epäonnistuessaan käyttöönotto on yksi merkittävimpiä asiakastytymättömyyden syitä. Pilvipalveluiden käyttöönotossa onnistumisella voidaan saavuttaa pysyvää kilpailuetua markkinoilla. Palveluiden käyttöönottoon liittyy aina vähintään kaksi osapuolta, palvelun käyttäjä ja palveluntarjoaja. Myös hybridipilviympäristöjen käyttöönottoon liittyy epäonnistumisen mahdollisuus. Epäonnistumisten välttämiseksi on käyttöönotossa otettava huomioon joukko tärkeitä tekijöitä. Näitä tekijöitä kutsutaan kriittisiksi menestystekijöiksi, joihin panostamalla käyttöönotto onnistuu varmemmin. Sen vuoksi tässä tutkimuksessa keskitytään hybridipilven käyttöönottoon liittyviin kriittisiin menestystekijöihin.

Tässä tutkimuksessa huomion kohteena on myös palveluntarjoaja, jonka liike-toimintaan vaikuttaa näiden palveluiden käyttöönoton onnistuminen. Tutkimuksen tavoite on parantaa pilvipalveluympäristöjen käyttöönottoa. Kirjalli-

suuden perusteella yksi merkittävimpiä tekijöitä käyttöönottoprojektien onnistumisen taustalla on kriittiset menestystekijät. Menestystekijöihin panostamalla yritys onnistuu käyttöönotossa paremmin ja luo parempaa asiakasarvoa sekä parantaa kilpailuetuaan markkinoilla. Kriittiset menestystekijät ovat muuttujia, joissa organisaation on aina onnistuttava vähintään kohtuullisesti käyttöönoton onnistumiseksi.

Tietojärjestelmien integraatioita on yleensä tutkittu asiakkaan näkökulmasta. Aiemmissa tutkimuksissa vähemmän huomiota onkin saanut palveluntarjoajan näkökulma. Palveluntarjoajalle nämä samat kysymykset, kuinka koordinoida eri komponenttien, järjestelmien ja toimintojen suhteet toisiinsa ovat yhtä tärkeitä, kuin järjestelmän käyttäjälle.

Kriittisille menestystekijöille ei ole olemassa yksiselitteistä määritelmää, sillä ne ovat konteksti- ja tilannesidonnaisia. Täten yleispätevää määritystä ei voida niiden luonteen puolesta tarkasti sanoa. Yleisesti kriittiset menestystekijät ovat se rajallinen määrä aloja, joilla tyydyttävät tulokset takaavat organisaation menestyksen. (Bullen & Rockart, 1981)

Kirjallisuuskatsauksen perusteella yleisiä kriittisiä menestystekijöitä tunnetaan suuri joukko informaatioteknologian alalla. Tunnetut kriittiset menestystekijät ovat kuitenkin toimiala- sekä tilannekohtaisia, jolloin vain osa tunnetuista kriittisistä menestystekijöistä on kyseisessä tilanteessa aidosti kriittisiä menestystekijöitä. Tilanteen kriittiset menestystekijät voidaan empiirisen tutkimuksen avulla määritellä ja niiden vaikutus mitata. (Ram & Corkindale, 2014) Panostamalla kriittisiin menestystekijöihin on projektien onnistuminen todennäköisempää ja organisaatio voi näihin tekijöihin panostamalla luoda kilpailuetua ja parempaa asiakasarvoa.

Hybridipilvipalveluiden käyttöönoton kriittisten menestystekijöiden löytämiseksi tutustuttiin kirjallisuuskatsauksen avulla yleisiin kriittisiin menestystekijöihin informaatioteknologian käyttöönoton viitekehyksessä. Kirjallisuuskatsauksen avulla hahmotelluista menestystekijöistä koostettiin haastattelukysymykset, joiden avulla laadullinen haastattelututkimus suoritettiin. Haastattelu toteutettiin puolistrukturoidulla haastattelutekniikalla ja haastateltavina oli pilvipalveluntarjoaja organisaation johtajia ja asiantuntijoita, joilla on laaja kokemus hybridiympäristöjen käyttöönotosta.

Kriittiset menestystekijät ovat informaatioteknologian alalla paljon tutkittu aihe. Merkittävin osa tutkimuksia on kuitenkin liittynyt tietojärjestelmien, kuten ERP- (Enterprise Resource Planning systems) ja CRM- (Customer Relationship Management) järjestelmien käyttöönottoprojekteihin. (Zhang, Y., Zhang, J., & Chen, 2013) Tutkimus on ollut tarpeellista, sillä valtaosa ERP-järjestelmien implementoinneista on epäonnistuneita ja ratkaisuja järjestelmien onnistuneeseen käyttöönottoon on haettu kriittisiä menestystekijöitä tutkimalla (Chatzoglou, P., Fragidis, Chatzoudes, D., & Symeonidis, 2016). Ehie ja Madsen (2005) lisäävät, että näiden järjestelmien käyttöönoton epäonnistumisen syynä ei ole ollut järjestelmän tekninen toteutus, kuten ohjelmiston koodaus.

Ram ja Corkindalen (2014) mukaan kriittisten menestystekijöiden avulla voidaan tutkia käytännön ongelmia. Siksi ne sopivat tähän tutkimukseen hy-

vin, sillä tässä tutkimuksessa selvitetään käytännön haasteita ja niiden ratkaisemiseksi parhaita mahdollisia käytäntöjä. Kriittisten menestystekijöiden konseptia on perusteltua käyttää myös tässä tutkimuksessa, sillä hybridipilviympäristöt ovat laajoja, verkottuneita ja monimuotoisia tietojärjestelmiä, joihin voi liittyä useita sidosryhmiä. ERP-järjestelmätkin voivat toimia hybridipilviympäristöissä. (Ifinedo, P., Rapp, Ifinedo, A. & Sundberg, 2010)

Tätä tutkimusta varten tehdyn kirjallisuuskatsauksen perusteella huomattiin, että kriittisiä menestystekijöitä ei ole tarpeeksi tutkittu osana hybridiympäristöjen käyttöönottoa. Lisäksi kriittisiä menestystekijöitä ei ole toistaiseksi tutkittu hybridipilvipalveluiden käyttöönotosta palveluntarjoajan näkökulmasta. Tällä tutkimuksella voidaan siten täyttää tutkimustyhjiö aiheen parissa. Hybridipilvipalvelut ovat suhteellisen tuoreita ja niiden käyttö on tutkimuksien mukaan yleistymässä. Tämän tutkimus on aiheen kannalta siten ajankohtainen ja se tuo uuden näkökulman aihealueesta.

Ihannelilanteessa tämä tutkimus pystyy luomaan sellaisen ymmärryksen hybridipilvipalvelujen käyttöönotosta, josta on hyötyä kaikille pilvipalveluita käyttöönottaville organisaatioille. Tällä hetkellä tietoa pilvipalveluiden hankinnasta on suhteellisen helppo löytää verkosta, mutta osa tiedosta on saatavilla vain palveluntarjoajien verkkosivuilta, joiden puolueettomuutta ei voi varmistaa.

Yrityksille on tärkeää olla tietoinen hybridipilvipalveluiden kriittisistä menestystekijöistä ja kiinnittää huomiota niihin tekijöihin, jotka mahdollistavat järjestelmän sujuvan käyttöönoton. Empiirisen tutkimuksen avulla, tässä tutkimuksessa pyritään tunnistamaan ne kriittiset tekijät, jotka vaikuttavat hybridipilven käyttöönottoon.

Tutkimuksen avulla vastataan seuraavaan tutkimuskysymykseen:

- Mitkä ovat kriittiset menestystekijät hybridipilvipalveluiden käyttöönotossa?

Tutkimuskysymykseen vastaamisen lisäksi tässä tutkimuksessa on tarkoituksen mukaista määritellä pilvipalvelut, niiden käyttöönotto- ja palvelumallit, onnistunut käyttöönotto sekä kriittiset menestystekijät. Nämä ovat tälle tutkimukselle tärkeitä alueita, joten on tärkeää, että lukijalla on ymmärrys pilvipalveluista kokonaisuutena, niiden käyttöönotosta ja niihin liittyvistä kriittisistä menestystekijöistä. Tutkimuksessa tarkastellaan myös kirjallisuudessa aiemmin mainittuja kriittisiä menestystekijöitä informaatioteknologian kontekstissa.

Idea tutkimukselle syntyi tutkijan omakohtaisesta kokemuksesta pilvipalveluiden käyttöönottojen parissa. Tutkijan näkökulmasta pilvipalveluntarjoajilla voisi olla kattavampi prosessi, jolla pilvipalveluiden onnistunut käyttöönotto varmistetaan asiakasyrityksissä. Myös Suomen yrittäjien (2019) tekemässä tutkimuksessa, suomalaisten pk-yritysten digiosaaminen, suurimmaksi esteeksi digitalisaatiolle vastaajat ilmoittivat tietotason, ymmärryksen ja osaamisen

puutteen. Tästä syntyi ajatus parantaa palveluntarjoajien kykyä varmistaa pilvipalveluiden käyttöönottojen onnistuminen.

Tutkimuksen suunnittelu aloitettiin kesällä 2019 ja syksyllä 2019 pro gradu seminaarin yhteydessä aihe tarkentui koskemaan hybridipilvipalveluita ja niiden käyttöönoton kriittisiä menestystekijöitä. Teoriaosuus kirjoitettiin alkuvuodesta 2020, empiirisen osuuden aineistonkeruu ja analyysi suoritettiin keväällä 2020.

1.2 Tutkimuksen rakenne

Johtantoluvussa esitellään tutkittava aihealue ja esitellään perustelut tutkimuksen tarpeellisuudelle. Tämän lisäksi esitellään tutkimuskysymys ja tutkimuksen tavoitteet. Toisessa sisältöluvussa kerrotaan, kuinka tutkimus on suoritettu ja millaisia tutkimusmetodeja tutkimuksen teossa on käytetty, sekä perustellaan syyt näiden menetelmien valinnoille. Tässä luvussa esitellään myös tutkimuksen aineisto sekä aineiston analyysi.

Tutkimuksen kolmas, neljäs ja viides sisältöluke ovat tutkimuksen teoria-lukuja, joissa kokonaisvaltaisesti tarkastellaan tutkittavaa aihepiiriä tutkimuksen teoreettisen viitekehyksen luomiseksi.

Kolmannessa sisältöluvussa määritellään kirjallisuuskatsauksen keinoin pilvipalvelut, niiden palvelu- sekä käyttöönottomallit sekä tutustutaan pilvipalveluiden pääpiirteisiin. Termien ja käsitteiden määrittelemisen oli tärkeä suorittaa ennen empiiristä osiota, jotta aihealueesta saadaan kokonaisvaltainen kuva. Pilvipalveluiden muotoja on useita ja puhekielessä niitä käytetään useasti sekaisin, täten käsitteiden määrittelemisen on perusteltua.

Neljännessä sisältöluvussa määritellään kriittiset menestystekijät ja esitellään kirjallisuuskatsauksen keinoin tunnettuja tietojärjestelmien käyttöönottoon liittyviä kriittisiä menestystekijöitä.

Viides sisältöluke käsittelee tietojärjestelmien käyttöönottoa, siirtymämal-leja ja siinä määritellään pilvipalveluiden käyttöönotto sekä esitellään, mitä so-siaalinen prosessi tarkoittaa tietojärjestelmän käyttöönoton yhteydessä.

Kuudes sisältöluke sisältää suoritettujen empiirisen tutkimuksen tulokset. Tulokset ovat järjestetty kirjallisuuskatsauksessa luotujen teemojen mukaan, joita ovat: pilvipalvelut, kriittiset menestystekijät ja tietojärjestelmien käyttöönotto. Näiden lisäksi on esitetty hybridipilvipalveluiden käyttöönoton koetut kriittiset menestystekijät.

Viimeisessä sisältöluvussa on pohdinta, johtopäätökset ja yhteenveto tutkimuksesta sekä jatkotutkimusaiheet. Pohdinnassa verrataan käsiteltyä kirjalli-suutta ja empiirisen tutkimuksen tuloksia. Pohdintaosuuden jälkeen esitellään tutkimuksen johtopäätökset, jotka käytettävissä olevilla resursseilla oli mahdol-lista saada. Lopussa on pohdinta tutkimuksen luotettavuudesta sekä tutkimuk-sen pohjalta nousseet jatkotutkimusaiheet.

2 Tutkimuksen toteutus

Tälle tutkimukselle on valittu kvalitatiivinen eli laadullinen tutkimusmenetelmä. Laadullisella tutkimusmenetelmällä pyritään ymmärtämään tutkimuskohteen laatua ja ominaisuuksia kokonaisvaltaisesti ja siinä suositaan ihmisiä tiedonkeruussa. Laadullinen tutkimus soveltuu myös, kun tutkimuksessa on tärkeää ymmärtää kohteen taustoja, esiintymisympäristöä, tarkoituksia ja merkityksiä.

Tutkimusta varten suoritettiin kirjallisuuskatsaus aihealueista, jonka avulla luodun viitekehyksen perusteella on suoritettu laadullinen haastattelututkimus. Haastatteluihin on valittu ja kutsuttu Suomalaisia johtavia hybridipilvipalveluntarjoaja organisaatioita.

Haastattelut ovat tyypiltään puolistrukturoituja, eli niissä haastattelukysymykset ovat etukäteen sovittuja ja kysymykset toimivat keskustelun aloittajina. Tällainen haastattelu tapa sopii, kun aihealue ei ole tiiviisti rajattu ja aiheesta halutaan kokonaisvaltainen kuva. Haastattelujen loppuun jätettiin aikaa vapaalle keskustelulle, jos tutkija halusi palata johonkin aihealueeseen tarkemmin tai haastateltava halusi täydentää vastaustaan.

Haastattelut pyrittiin suorittamaan kasvokkain tai VoIP-puhelun avulla, jos kasvokkain tapaaminen olisi synnyttänyt suuria haasteita ajallisesti, logistisesti tai ei muilla tavoin onnistuisi. Haastattelujen kesto pyrittiin pitämään 45 minuutissa. Haastatteluja toteutettiin kahdeksan, jonka todettiin olevaan riittävä määrä tutkimuksen luotettavuuden kannalta.

2.1 Kirjallisuuskatsaus

Kirjallisuuskatsauksen keinoin on luotu teoreettinen viitekehys, jonka pohjalta laadullinen tutkimus on toteutettu. Kirjallisuuskatsauksen avulla on tutustuttu tarkemmin aiempaan kirjallisuuteen pilvipalveluista ja kriittisistä menestystekijöistä. Tutkimuksessa on keskitytty pilvipalveluiden pääpiirteisiin, hyötyihin ja riskeihin ja pilvipalveluiden käyttöönotto- ja palvelumalleihin. Pilvipalveluiden

lisäksi on kirjallisuuskatsauksen avulla esitelty ja määritelty kriittiset menestyskijät sekä onnistunut käyttöönotto.

Tutkielman teoriaosuuden aineisto on haettu ja valikoitu alan tunnetuista sähköisistä kirjastoista, kuten JYKDOK, Google Scholar, IEEE Explore ja SpringerLink. Artikkelit ovat vertaisarvioituja ja valittu niiden aiheeseen osuvuuden mukaan. Google Scholarin kautta on tarkastettu myös lähteeseen viittausten määrä ja pyritty suosimaan suosituimpia teoksia. Myös muutama verkkolähde on valittu mukaan, sillä niissä on tuoreita tutkimustuloksia pilvipalveluiden käytöstä.

Aihealueeseen tutustuttiin Ojalan ja Lehnerin (2018) esittämällä tavalla, tutustumalla ensiksi aiheeseen korkeammalta abstraktiotasolta ja sen jälkeen siirryttiin lähempänä käytäntöä oleviin teoksiin, jotta aihealueesta saatiin kokonaisvaltaisempi käsitys. (Ojala & Lehner, 2018)

Tiedonhakuun on käytetty seuraavia hakusanoja sekä niiden yhdistelmiä: pilvipalvelut, cloud computing, cloud, infrastructure as a service, iaas, platform as a service, paas, software as a service, saas, critical success factors, implementation, deployment, hybrid cloud.

2.2 Empiirinen tutkimus

Tutkimuksen empiirinen osuus toteutettiin puolistrukturoidulla haastattelututkimuksena. Grunert ja Ellegaard (1992) esittävät, että organisaation koettujen menestystekijöiden mittaamiseen sopii hyvin puolistrukturoitu haastattelumenetelmä. Siksi sen koettiin olevan myös tälle tutkimukselle sopiva.

Tutkimuksen aineisto kerättiin laadullisella puolistrukturoidulla haastattelulla. Haastatteluja varten muodostettiin haastattelurunko, jonka kysymykset olivat samat jokaiselle haastateltavalle. Haastattelukysymykset muodostettiin tutkimuksen kirjallisuuskatsauksen aineiston pohjalta. Haastatteluissa seurattiin haastattelurunkoa ja itse keskustelua ei tietoisesti ohjattu jotain tiettyä vastausta kohden, vaan haastateltavat pystyivät kertomaan oman näkemyksen aiheesta. Haastattelujen määrää ei määritetty etukäteen, vaan haastatteluja jatkettiin, kunnes aineistossa voitiin huomata samojen teemojen toistuvan useasti.

Haastatteluja varten tutustuttiin Suomessa toimiviin hybridipilvipalveluita tarjoaviin yrityksiin. Työkaluna yrityksiin kartoittamiseen käytettiin Googlehakuja, jonka avulla haastateltavat yritykset löydettiin. Organisaation verkkosivuilta varmistettiin, että nämä tarjoavat hybridipilvipalveluita, jonka jälkeen yrityksiin otettiin yhteyttä puhelimitse sopivimman haastateltavan löytämiseksi ja yrityksen sopivuus tutkimukseen varmennettiin.

Haastattelut jouduttiin toteuttamaan verkon ylitse, sillä keväällä 2020 pahentuneen Covid-19-pandemian vuoksi kasvokkain tapaaminen ei ollut mahdollista. Haastattelut järjestettiin VoIP-sovelluksen kautta ja haastattelut nauhoitettiin litterointia ja muistiinpanojen tekoa varten. Tallennuksesta kirjoitettiin sanatarkka kopio, jotta aineistoon on helpompi palata aineistoa analysoitaessa. Tämä parantaa myös tutkimuksen luotettavuutta, kun tallennukset ovat

hyvälaatuisia (Hirsjärvi & Hurme 2000, 185). Haastatteluiden pituus vaihteli 30-90 minuutin välillä.

Tutkimukseen valittiin Suomalaisia hybridipilvipalveluita tuottavia yrityksiä. Kriteerit täyttäviä yrityksiä löytyi useampia. Käytettävissä olevat resurssit huomioiden tutkimukseen osallistui viisi haastateltavaa yritystä. Yrityksien toimialat vaihtelevat teleoperaattoriliiketoiminnasta, ICT-palveluntarjoajiin ja konesalitoimijoihin. Haastateltavat yritykset tarjoavat laajasti ICT-palveluita, konesalipalveluita, operaattori- ja pilvipalveluita sekä näihin liittyvää konsultointia.

Tutkimuksessa haastateltiin lopulta kahdeksaa pilvipalveluiden ammattilaista. Haastateltavat henkilöt ovat edustamassaan organisaatiossa pilvipalveluista tai palveluiden kehityksestä vastaavia johtajia, tuotepäälliköjä tai ratkaisuarkkitehteja. Haastateltavien kokemus työskentelystä pilvipalveluiden parissa vaihteli neljän ja noin kahdenkymmen vuoden välillä. Keskimäärin kokemusta haastateltavilla oli pilvipalveluiden parissa työskentelystä yli kymmenen vuotta.

Aineiston nähtiin saturoituvan, eli samojen teemojen toistuvan jo ensimmäisten kolmen haastattelun kohdalla. Vastauksissa toistui kirjallisuuskatsauksessa ilmenneet teemat ja näiden joukosta löytyi erityisen tärkeitä teemoja. Haastateltavien vastaukset tukivat näitä kirjallisuudessa tunnettuja teemoja suhteellisen hyvin ja samat aiheet toistuivat useasta eri näkökulmasta. Kahdeksannen haastattelun kohdalla todettiin aineiston olevan riittävä, sillä täysin uusia näkökulmia ei enää syntynyt. (Hirsjärvi & Hurme 2000, s 60)

Laadullisen tutkimuksen tarkoituksena on ymmärtää tutkittavaa kohdetta syvällisesti ja tällainen ymmärrys kohdealueesta saavutettiin käytettävissä olevilla resursseilla. Laadullinen tutkimus pyrkii kohdealueen syvään ymmärtämiseen, eikä yleistettävien tilastojen luomiseen, siksi aineiston koko ei ole tutkimukseen luotettavuuden kannalta tärkein tekijä. (Hirsjärvi & Hurme 2000, 22)

2.3 Tutkimuksen aineisto ja analyysimenetelmä

Tutkimuksen aineisto kerättiin puolistrukturoidulla haastattelututkimuksella. Haastateltavia henkilöitä oli kahdeksan, viidestä eri yrityksestä. Haastattelut toteutettiin yksityishaastatteluina. Yksilöhaastatteluiden avulla käsiteltävää aluetta voidaan tarkastella haastateltavan omasta näkökulmasta. Henkilöhaastattelunetuna on, että aihealuetta voidaan käsitellä syvällisesti ja kokijan näkökulmasta. Haastattelu tutkimusmenetelmänä sopii hyvin tilanteisiin, joissa aiempaa tutkimustietoa on aihealueesta niukasti. (Hirsjärvi & Hurme 2000, s 34)

Analyysivaiheessa aineistoa pyritään jakamaan teemoihin ja esittelemään kokonaisuus tutkijan näkökulmasta. Aineiston analysointia varten haastattelut nauhoitettiin, sillä tekstimuotoista aineistoa on helpompi hallita.

Aineisto jaettiin teemoittain, eli tässä tapauksessa aineisto järjestettiin haastattelukysymyksiensä mukaan. Näin jokaisen haastateltavan vastaukset löytyivät saman kysymyksen alta. Näin haastattelukysymykseen saatuja vastauk-

sia pystyi helposti vertaamaan toisiinsa, analysoimaan ja hahmottamaan yhte-neväisyydet sekä toistuvat teemat.

Haastattelukysymyksiin saaduista vastauksista muodostettiin yhteinen vastaus haastattelukysymykseen, mahdollisimman laajan ja tarkan vastauksen saamiseksi. Vastaus muodostettiin yleisimmistä vastauksista ja vastaus kuvaa haastateltavien yhteistä kokemusta aiheesta.

Tutkimuksen haastateltavat ovat alansa asiantuntijoita ja tähän haastatte-luun heidät on valittu heidän sopivuutensa ja asiantuntijuutensa vuoksi. Edus-tamassaan yrityksessä he ovat osana tai vastaavat hybridipilvipalveluiden ke-hittämisestä ja tuottamisesta. Haastateltavien tehtävänimikkeitä on konsultti, ratkaisuarkkitehti, tuotepäällikkö, teknologiajohtaja, liiketoimintajohtaja, kehi-tysjohtaja, tuotantojohtaja.

TAULUKKO 1 Haastateltavat henkilöt

Haastateltavan lyhenne	Kokemus pilvipalveluiden tuottamisesta vuosina
H1	+15
H2	+5
H3	+10
H4	+15
H5	+10
H6	+4
H7	+10
H8	+20

Haastateltavat henkilöt edustavat suomalaisia hybridipilvipalveluita tuottavia yrityksiä. Näiden yritysten toimiala on IT-palvelut ja siihen läheisesti liittyvät alat, kuten datacenter- ja teleoperaattoriliiketoiminta. Yrityksissä on edustettui-na niin pk-yrityksiä, kuin suuryrityksiä. Haastattelut käsiteltiin anonyymisti ja tutkimuksessa ei ole julkaistu haastateltavien nimiä tai heidän edustamiaan yri-tyksiä. Alla olevassa taulukossa on esitelty haastateltavat, merkitsevänä tekijänä on kokemus pilvipalveluiden tuottamista. Haastateltavan lyhennettä käytetään myöhemmin tutkimuksessa osana haastateltavien sitaatteja.

3 PILVIPALVELUT

Teknologian kehittyessä ovat myös tavat käsitellä ja tallentaa tietoa kehittyneet valtavasti. Internetin kehityksen ja leviämisen myötä on syntynyt uusia ennen näkemättömän tehokkaita tapoja hyödyntää erilaisia kehittyneitä laskenta- ja tallentamistekniikoita, kuten pilvilaskenta (Cloud Computing). (Avram, 2014) Pilvilaskenta on käsite, jolla tarkoitetaan pilvessä tapahtuvaa laskentaa. Kirjallisuudessa ja tässä tutkimuksessa pilvilaskennasta käytetään myös sen tuttavallisempaa ja käytännönläheisempää termiä: pilvipalvelut. Pilvipalvelut ovat kulluttaja- ja yritystuotteita, palveluita ja ratkaisuja, jotka tuotetaan ja käytetään reaaliajassa internetyhteyden ylitse.

Pilvipalveluilla tarkoitetaan tapaa ja menetelmää toimittaa resursseja, kuten ohjelmisto- ja laitepalveluja, internetyhteyden ylitse. (Carroll, Merwe & Kotzé, 2011) Pilvipalvelut käsittävät niin ohjelmistotuotteet ja laitteistopalvelut, joita tuotetaan laitesalista, jota palveluntarjoaja omistaa tai hallitsee. (Armbrust, Fox, Griffith, ym., 2010)

Teknologian kehityksen myötä on laitteiden kustannustaso madaltunut ja tietoliikenneverkko käsittää lähes koko maapallon. Nämä kehitysaskleet ovat osaltaan mahdollistaneet nykyisten pilvipalveluiden synnyn. Pilvipalvelut teknologiana ei ole kuitenkaan mikään uusi asia, se hyödyntää jo olemassa olevia teknologioita, konsepteja ja parhaimpia käytäntöjä, uusilla tavoilla. Toisaalta pilvessä kaikki on uutta. Pilvipalveluiden myötä tapamme kehittää, innovoida, käyttöönottaa, skaalata, päivittää ja ylläpitää ohjelmistoja sekä IT-infrastruktuuria on muuttunut. (Chava, Patil, Kulkarni, Sutar & Belsar, 2013)

Pilvipalveluiden määrittellään tarkoittavan sellaisia resursseja, kuten tietoverkot, palvelimet, tallennustila, sovellukset ja palvelut, joiden käyttäminen ei ole paikkasidonnaista eikä niiden käyttäminen vaadi palveluntarjoajan aktiivista osallistumista. NIST (National Institute of Standards and Technology) määrittelee pilvipalveluille viisi pääpiirrettä, kolme erilaista palvelumallia ja neljä tuotantomallia. (Puthal, Sahoo, Mishra, 2015; Mell & Grance, 2011) Näihin tutustutaan tarkemmin seuraavissa alaluvuissa.

Yhteenvetona pilvipalvelut ovat teknologia, joka käyttää internetiä ja keskitettyjä etäpalvelimia datan ja sovellusten ylläpitämiseen. Pilvipalvelun avulla

yritykset voivat käyttää sovelluksia ilman niiden asentamista paikallisesti ja käyttää henkilökohtaisia tiedostojaan, miltä tahansa internetiin liitetyiltä laitteelta. Pilvipalveluiden käyttöönotolla yleisesti tavoitellaan hyötyä organisaation toimintaan, kuten kustannustehokkuutta tai uusien teknologioiden käyttöönottoa.

3.1 Tutkimuksen ajankohtaisuus

Tutkimuksen ajankohtaisuutta tutkittiin tutustumalla RightScalen (2020) suorittamaan vuosittaiseen globaaliin tutkimukseen pilvipalveluiden käytöstä. State of the Cloud Survey tutkimus järjestettiin nyt kahdeksannen kerran. Tutkimukseen vastasi 786 IT-alan ammattilaisia, joista 58-prosenttia edustaa yli 1000 henkilön organisaatioita. Valtaosa vastaajista (59 %) oli Pohjois-Amerikasta. Lähes jokainen haastateltu yritys käyttää pilvipalveluita ainakin jollain tasolla (94 %). Vastaajat ilmoittavat, että merkittävä osa työstä tehdään jo pilvessä (78 %). Useiden eri pilvipalveluiden käyttö on myös yleistä, vastaajista 69 prosenttia käyttää vähintään yhtä julkista ja yhtä yksityistä pilveä. Yrityksistä 58 % kertoo omaavansa hybridipilvi-strategian. Tutkimuksen perusteella yrityksillä on keskimäärin käytössä kolme erilaista pilvipalvelua ja testauksen alla vielä jokin muu pilvipalvelu. (RightScale, 2020)

Suomessa pilvipalveluiden käyttö on kasvanut viimeisen viiden vuoden aikana 23 %. Tilastokeskuksen (2020) suorittamassa tutkimuksessa ”Tietotekniikan käyttö yrityksissä 2019” käy ilmi, että 74 prosenttia Suomalaisista yrityksistä käyttää maksullisia pilvipalveluita. Tiedot on kerätty kyselytutkimuksella keväällä 2019 ja ne koskevat vähintään kymmenen henkilöä työllistäviä yrityksiä. Vastanneita yrityksiä oli 3020 kpl. Suurissa yli 100 työntekijän yrityksissä, pilvipalveluita käyttää jo yli 90 % yrityksistä. Pilvipalveluista eniten käytetään sähköpostia, tiedostojen tallentamista pilveen ja pilvipohjaisia toimisto-ohjelmia. (Tilastokeskus, 2020)

Suomen yrittäjien ja Elisa Oyj:n teettämässä tutkimuksessa, Suomalaisten pk-yritysten digiosaaminen, (2019) 60 % pk-yrityksistä kertoi pilvipalveluiden olevan jo käytössä organisaatiossaan ja 23 % kertoi arvioivansa niiden käyttöönottoa jatkossa. Pilvipalvelut nähtiin myös lupaavimpina innovaatioiden lähteenä tulevaisuudessa. Digitaalisten työkalujen käyttöönotto oli yksi haasteista, joita yrittäjät kokivat.

3.2 Pilvipalvelun pääpiirteet

Pilvipalvelut jaetaan erilaisiin käyttöönotto- ja palvelumalleihin, joille Mell ja Grance (2011), määrittelevät olevan seuraavat viisi selkeästi määriteltävää yleistä pääpiirrettä.

- Käyttöön perustuva itsepalvelu (On-Demand Self-Service)
- Laaja pääsy (Broad Network Access)
- Resurssien jakaminen (Resource Poolin)
- Nopea joustavuus (Rapid Elasticity)
- Palvelun mitattavuus (Measured Service)

Pilvipalvelut ovat käyttäjän yksipuolisesti saavutettavissa, jolla tarkoitetaan palveluiden käyttämistä ilman palveluntarjoajan aktiivista osallistumista tapahtumaan. (Mell & Grance, 2011) Käyttäjä voi asettaa palvelimelleen resursseja automaattisesti ilman tarvetta palveluntarjoajan osallistumiselle, sillä heillä on käytössä Admin-tason oikeudet tehdä muutoksia. Tällaisia toimia voivat olla esimerkiksi ohjelmistojen asennukset, palvelimen tallennustilan määrän muuttaminen tai uuden virtuaalikoneen käynnistäminen. (Wang, Von Laszewski, Younge, He, Kunze, Tao & Fu, 2010)

Pilvipalveluiden toinen pääpiirre on laaja pääsy, jolla tarkoitetaan palveluiden laajaa tavoitettavuutta. Palvelut ovat saatavilla internetin ylitse ja niitä käytetään erilaisten sovellusten ja alustojen kautta. Niihin yhdistyminen vaatii käyttäjältä esimerkiksi laitteen, jolla yhteys voidaan luoda. Näitä laitteita ovat tietokoneet ja mobiililaitteet, kuten puhelimet. (Yangui, Ravindran, Bibani, Glitho, Hadj-Alouane, Morrow & Polakos, 2016)

Dillon, Wu ja Chang (2010) määrittelevät resurssien jakamisella tarkoitettavan pilvilaskennassa sitä, että palveluntarjoajan resurssit, kuten laskentateho ja tallennustila, ovat useista lähteistä yhdistetty maksimoimaan käyttäjien saaman hyödyn ja toiminnallisuuden palvelusta. Resurssit voivat sijaita eri ympäristöissä niin fyysisesti, kuin virtuaalisesti, mutta käyttäjälle ne näyttävät yhtenäisenä resurssina. Resurssit voivat sijaita logistisesti eri datakeskuksissa ja jopa eri maissa palvelun samaa tarkoitusta. (Puthal & kumppanit, 2015)

Pilvipalveluille on tyypillistä tarvitun kapasiteetin nopea ja joustava muuttaminen, resursseja voidaan skaalata ylös- ja alaspäin. Joustavuus on pilvipalveluiden suurimpia etuja ja se mahdollistaa esimerkiksi palveluiden nopean skaalaamisen liiketoiminnan kasvun mukana. (Mell & Grance, 2011) Palveluntarjoajien on mahdollista nopeasti ja helposti kasvattaa käyttäjän tarvitsemia resursseja, useasti jopa automaattisesti, palvelinsaliensa suuresta kapasiteetista. (Zhang, Cheng, Boutaba, 2010) Käyttäjän on mahdollista myös itse varata ja vapauttaa tarvittavia resursseja. Resurssien kasvattaminen voidaan jopa automatisoida, jolloin se vastaa reaaliajassa huippu kysynnän tarpeita. (Dillon ja kumppanit, 2010)

Vaikka pilvessä resurssit ovat jaettuja ja niitä käyttävät useat eri asiakkaat, on niille ominaista käytön helppo mitattavuus. Mittausta tehdään seuraamalla käyttäjän käyttämän tallennustilan, suorittimien tuntiperusteista käyttöä, tietoliikenneyhteyden tai muiden resurssien käyttöä. Pilvipalveluiden etuja onkin resurssien käytön läpinäkyvä monitorointi, kontrollointi ja raportointi niin palveluntarjoajalle, kuin asiakkaalle. Käyttäjän on mahdollista itse seurata käyttämiensä resurssien määrää ja niiden muodostamia kuluja. Palveluntarjoajilla on

erilaisia tapoja mitata palveluiden käyttöä. (Puthal & kumppanit, 2015; Mell & Grance, 2011)

Yhteenvetona pilvipalvelun tunnusmerkkejä on palvelu, joka toimii tietoliikenneyhteyden ylitse ja on itsepalveluun perustuva. Sitä voidaan käyttää useilta alustoilta yhtäaikaaisesti muiden käyttäjien kanssa, alustan resurssit ovat jaetussa käytössä ja ne skaalautuvat tarpeen mukaan. Käytetty palvelu on helposti mitattavissa.

3.2.1 Pilvipalveluiden hyödyt

Mahmood (2011) on esittänyt pilvipalveluilla tavoiteltavan organisaatiossa taloudellisia ja teknologia hyötyjä. Näitä hyötyjä ovat kustannustehokkuus, jolla tarkoitetaan kustannusten alentumista IT-palveluiden kehittämisen ja jakelemisen sekä pääoman sitomisen osalta. Teknologisia hyötyjä ovat IT:n hallinnan helpottuminen ja uusien teknologioiden käyttöönotto, jonka avulla yritykset voivat nopeammin vastata muuttuvaan markkinaan. Alla olevassa taulukossa on esitelty tunnetuimpia pilvipalveluiden käytöllä tavoiteltuja hyötyjä, joita on seuraavissa kappaleissa tarkemmin käsitelty.

TAULUKKO 2 Pilvipalveluiden hyödyt kirjallisuuden perusteella

Pilvipalveluiden hyödyt
Kulujen säästö
Skaalautuvuus / joustavuus
Luotettavuus
Ohjelmistojen lisensointi
Uudet teknologiat
Vihreät arvot
Useita yhtäaikaista käyttäjiä

Kulujen säästö

Palveluiden siirtäminen pilveen tai niiden hankkiminen pilvestä, tuo organisaatioille mahdollisuuden saavuttaa tuntuvia säästöjä IT:seen liittyvissä ratkaisuisissa, kuten IT:n toteutuksessa ja sen ylläpidossa. Organisaatioille tämä tarkoittaa vähemmän hankittavia laitteita ja niiden ylläpitoa. Palveluntarjoajan kautta hankittu palvelu poistaa tarpeen omilta laitetoilta, jolloin resursseja säästyy energian kulutuksen, jäähdytyksen, varastoinnin ja tilanviennin osalta. Pilveen siirtyminen vapauttaa organisaation resursseja, jolloin niitä voidaan käyttää strategisesti tuottavimpiin toimiin. Tämä auttaa pienentämään operatiivisia kustannuksia. (Carroll & kumppanit, 2011)

Pilvilaskenta mahdollistaa organisaatioiden kilpailukykyyn joustavien ja ketterien tietojenkäsittelyalustojen ansiosta, jotka tarjoavat skaalautuvia ja korkean suorituskyvyn resursseja sekä sovelluksia. Pilvilaskennan avulla IT-osastot säästävät sovelluskehityksessä, toimeenpanossa, tietoturvallisuudessa, ylläpidossa, mittakaavaaeduissa sekä muihin IT:seen liittyvissä muissa kuluissa. (Carroll ja kumppanit, 2011)

Yleisesti pilvipalvelut ovatkin kustannustehokkaita (Soomro & Wahban, 2010). Kustannustehokkuus tulee osittain siitä, että vain käytetyistä resursseista ja palveluista maksetaan. Tämä helpottaa IT:n kustannuksien budjetointia. (Jadeja & Modi, 2012) Pilvipalveluiden avulla ei pelkästään paranneta palvelimien käyttöastetta, suorituskykyä ja tallennuskapasiteettia, vaan sen avulla voidaan jopa ottaa käyttöön olemassa olevia IT-resursseja, joiden avulla kustannuksia voidaan pienentää. (Zou & kumppanit, 2013)

Skaalautuvuus

Avramin (2014) mukaan pilvipalvelut mahdollistavat organisaatioille lähes rajattoman mahdollisuuden skaalata palveluitaan ilman etupainotteisia investointeja. Palveluista maksetaan vain käytetyn kapasiteetin mukaan, jolloin käytössä on aina juuri oikea määrä resursseja. Iso etu pilvipalveluilla onkin niiden skaalautuvuus, sillä pilviresursseja voidaan kasvattaa ja pienentää vaivattomasti. Palveluiden muuttaminen onnistuu jopa itsenäisesti ilman palveluntarjoajan osallistumista.

Kaikkea kehitystyötä ei ole enää välttämätöntä tehdä itse vaan merkittävän osan palveluista voi hankkia pilvestä valmiina palveluna. Jadeja ja Modi (2012) esittävät pilvipalveluiden tuovan kustannussäästöjä varsinkin pienille ja keskiuurille yrityksille. Säästöjä syntyy, kun kalliita ohjelmistoja tai laitteita ei tarvitse itse ostaa tai kehittää. Palveluna hankitut ohjelmistot ovat lähes välittömästi organisaation käytettävissä, joilla voidaan nopeuttaa tuotekehitysprosessia ja aikaa jona tuotteet pääsevät markkinoille (Avram, 2014) Palveluita on myös mahdollista käyttää pilvestä myös hetkellisesti. Esimerkiksi, jos palvelua testataan tai sen käyttö on muuten lyhytaikaista, on tällöin palvelun hankkiminen pilvestä hyvinkin perusteltua.

Luotettavuus

Pilvipalveluissa IT-infrastruktuurin ylläpito on ulkoistettu palveluntarjoajalle, jolloin palveluntarjoaja vastaa laitteiden oikeaoppisesta ja luotettavasta toiminnasta. Käyttäjälle riittää vain internetyhteys, jonka kautta pilveä voi käyttää. Tämä tuo käyttäjän toimintaan vaivattomuutta, jolloin aikaa voidaan käyttää muihin tuottavimpiin toimiin. Säästöjä syntyy myös siitä, ettei laitteiston tai ohjelmiston ylläpitoa varten tarvitse palkata tai kouluttaa henkilöstöä. Esimerkiksi oman sähköpostipalvelimen hankkiminen ja ylläpitäminen ei enää nykypäivänä ole useissa yrityksissä tarpeellista, sillä markkinoilta löytyy tähänkin käyttöön luotettavia vaihtoehtoja paljon. (Jadeja & Modi, 2012)

Lisensointi

Erilaisia pilvipalvelun käyttöönottomalleja on useita ja ne tarjoavat erilaisia hyötyjä käyttäjilleen. Yksi näistä hyödyistä on, ettei pilvessä olevia ohjelmistoja tarvitse asentaa käyttäjän tietokoneelle, jolloin kalliita ohjelmistolisenssejä ei välttämättä tarvitse hankkia jokaiselle laitteelle. Esimerkiksi SaaS- (Software as a Service) palveluissa käytettävä ohjelmisto on kokonaan palveluntarjoajan ylläpitämä, jolloin kustannuksia syntyy ainoastaan palvelun käytöstä, eikä palvelua pyörittävästä infrastruktuurista. Tällöin ohjelmistoa pyörittävään infraan,

lissensseihin ja ylläpidon osaamiseen ei tarvitse investoida ja ohjelmiston käyttöön riittää vain käyttäjän oma päätelaite. (Goyal, 2014)

Uudet teknologiat

Pilvipalveluihin kuuluvat erilaiset sovellukset ja työkalut, joiden avulla käyttäjät voivat luoda ennennäkemätöntä liiketoimintaa tai tehostaa prosessejaan. Tällaisia palveluita hyödyntävät esimerkiksi uudet innovatiiviset teknologiat, kuten koneoppiminen, tekoäly ja Big Data.

Yksi etu pilvipalveluille on myös matalampi kynnys uuden teknologian käyttöönottoon, tämä korostuu esimerkiksi liiketoiminnan aloittamisessa ja sen kasvattamisessa. Useat teknologia-alan Startup-yritykset käyttävät tuotteensa osana pilvipalveluita, jotka mahdollistavat kasvun jatkuvasti muuttuvalla markkinalla.

Valtaosasta yrityksiä käyttämistä palveluista löytyy myös pilvipohjainen versio, jolloin palveluita voidaan ottaa käyttöön asteittain sekä vain tarvittavaksi ajaksi. Pilvilaskenta madaltaa siten kynnystä, jolloin myös pienillä ja keski-suurilla yrityksillä mahdollisuus käyttää tehokkaita IT-järjestelmiä. Pilvipalveluiden tuoma matala kynnys mahdollistaa pk-yritysten lisäksi globaalilla tasolla myös kehittyvien maiden osallistumisen digiaaltoon. (Avram, 2014)

Yhtäaikainen käyttö

Pilvilaskennan avulla pystytään tarjoamaan palvelut, kuten laitteisto- ja ohjelmistopalvelut suurelle käyttäjämäärälle. Palveluita käytetään verkon ylitse ja samaa palvelua voi käyttää useat yksittäiset käyttäjät. Organisaatioille tämä tuo ylläpidon helppoutta ja kustannussäästöjä, kun ylläpidettäviä järjestelmiä on suhteessa vähemmän, kuin niiden käyttäjiä, sillä samaa järjestelmää voi yhtä aikaa käyttää useampi taho. (Goyal, 2014)

Vihreät arvot

Jadeja ja Modi (2012) tuovat esille myös pilvipalveluiden ympäristövaikutukset. Tietokoneet, kuten palvelimet laitesaleissa ja muu verkkoelektroniikka, kuluttavat sähköä. Laitesaleissa sähköä kuluttavia palvelimia voi olla jopa tuhansia, jolloin myös sähkönkulutus on merkittävää. Motivan (2020) julkaiseman tutkimuksen mukaan Suomessa vuonna 2010 konesalienergian kulutus oli 0,5-1,5 prosenttia koko maan sähkönkulutuksesta. Sähkönkulutus on yksi merkittävimmistä kuluista konesalille. Palveluntarjoaja voi vaikuttaa laitesalinsa energiatehokkuuteen sekä tapaan, jolla energia on tuotettu. Suomen Turussa sijaitseva konesali toimii 100 % tuulivoimalla, joten vaihtoehtoja vihreämmälle laskentateholle on olemassa. (Ficolo, 2019) Suomessa ja muissa Pohjoismaissa olosuhteet laitesaleille ovat otolliset, sillä viileä ilmasto vähentää laitteiden jäähdytykseen kuluva energiaa.

Palveluntarjoajan valitsemat laitteet ovat useasti laadukkaita ja ne on suunniteltu pitkäaikaiseen käyttöön. Palvelinsalissa laitteita voidaan siten kierrättää elinkaarensa aikana, jolloin iältään vanhemmat laitteet voidaan ottaa käyttöön vähemmän liiketoimintakriittisille palveluille. Näin laitteet voidaan ajaa elinkaarensa päähän, jolloin välttytään myös turhalta elektroniikkaromulta.

Palveluntarjoajan on mahdollista kierrättää käyttämänsä laitteet yksittäistä käyttäjää tehokkaammin (Jadeja & Modi, 2012)

3.2.2 Pilvipalveluiden haittapuolet

Pilvipalvelut mahdollistavat organisaatiolle parhaimmillaan merkittäviä säästöjä ja uusia mahdollisuuksia liiketoiminnalle, mutta niiden käyttöön liittyy myös uhkia. Alla olevassa taulukossa on esitelty kirjallisuudessa yleisempiä tunnettuja haittapuolia, joita pilvipalveluiden käyttöön liitetään.

TAULUKKO 3 Pilvipalveluiden haittapuolet kirjallisuuden perusteella

Pilvipalveluiden haittapuolet
Kontrollin puute
Palvelun tarjoajaan liittyvät riskit
Internetyhteys pakollinen
Tietoturva
Käyttönoton ongelmat

Kontrollin puute

Kontrollin puute tunnustetaan yhdeksi pilvipalveluiden merkittävimmistä haittapuolista. Kun ohjelmistot, laitteet ja data ovat palveluntarjoajan ylläpitämiä, ne eivät ole suoraan käyttävän organisaation hallinnassa ja siten alttiita haavoituvuuksille, joiden korjaaminen voi olla haasteellista ilman palveluntarjoajaa. (Goyal, 2014)

Pilvipalveluissa tietojen suojaaminen yksityisyyden turvaamiseksi identiteettivarkauksia ja kyberrikollisuutta vastaan voi olla haastavaa, sillä organisaatioilla ei ole hallintaa kaikkiin pilvi-infran kerroksiin, joissa tietoturva haavoituvaisuuksia voi olla. (Carrol & kumppanit, 2011)

Palveluntarjoajaan liittyvät riskit

Palveluntarjoajaan liittyviä riskejä on tunnustettu useita. Näitä ovat palveluntarjoajan luotettavuus, toimittajaloukko, palvelunlaatu, sovelluksien ja datan hallinta, suorituskyky, muutoksen hallinta, palvelunsaatavuus, läpinäkyvyys, lainsäädäntö, katastrofeista toipuminen, standardien ja laadun varmistus, muuttuvat kustannukset. (Carrol & kumppanit, 2011)

Useimmissa pilvikäyttönottomalleissa pilvipalvelimet fyysisesti sijaitsevat muualla, kuin asiakkaan tiloissa, esimerkiksi palveluntarjoajan laitesalissa. Käytettäessä palveluntarjoajan pilveä, sijaitsee pilveen tallennettu data siten fyysisesti palveluntarjoajan laitesalissa. Monet suhtautuvat kuitenkin kriittisesti arkaluontoisen datan säilyttämiseen organisaation ulkopuolella. (Jadeja & Modi, 2012) Vaikka liiketoimintakriittisen datan säilyttäminen organisaation ulkopuolella tuntuu monille yrityksille epämieluisalle asialle, on palveluntarjoajan intresseissä taata tallennetun datan tietoturva ja sen yksityisyys.

Pilvipalveluihin liittyvät, Jadejan ja Modin (2012) mukaan, samat saavutettavuus ongelmat, mitä perinteisissäkin malleissa, jossa IT-palvelut tuotetaan

organisaation sisällä. Myös palveluntarjoajan laitesalissa voi esiintyä sähkökatkoja, tietoliikennehäiriöitä, laiterikkoja tai muita yllättäviä vikatilanteita. Mikäli palvelut ovat pilvessä ja yhteys niihin katkeaa, niin silloin palveluihin ei ole muuta pääsyä. Tällöin käyttäjät joutuvat vain odottamaan yhteyden palautumista. Tämä on ehdottomasti yksi pilvipalveluiden haasteista, sillä pilven vikatilanteissa käyttäjällä ei ole välttämättä mahdollisuutta itse ratkaista ongelmaa.

Internetyhteys pakollinen

Pilvipalveluiden käyttö vaatii käyttäjältä päätelaitteen lisäksi tietoliikenneyhteyden, jolloin niiden käyttö on vahvasti riippuvaista internetyhteyden nopeudesta ja toimivuudesta. Huonolla yhteydellä palveluiden käyttö on epäluotettavaa. (Avram, 2014)

Pilveen yhdistäminen ei ole paikkariippuvaista, joka on yksi pilvipalveluiden eduista. Tämä voi kuitenkin luoda tietoturva-aukon, joka tulee ottaa huomioon pilvipalvelua hankittaessa. Kun pilveen pääsee kirjautumaan kaikkialta, on syytä rajoittaa pilven käyttöä ja sallia sen käyttö vain asianomaisille. Rajaus voidaan tehdä erilaisin salausten menetelmin. (Jadeja & Modi, 2012) Tällaisia menetelmiä ovat esimerkiksi palomuurin ja sen ominaisuuksien käyttö.

Tietoturva

Kirjallisuuden perusteella pilvipalveluiden suurimmaksi riskitekijäksi koetaan tietoturvallisuus. Tietoturvaan liittyvät useat erilaiset virtuaaliset ja fyysiset uhat. Tällaisia uhkia muodostavat muun muassa tietoturva-aukot ohjelmistoissa, kyberhyökkäykset ja käyttäjien varomattomuus.

Yksi kirjallisuudessa tunnistetuista uhista liittyy siihen, kun ohjelmistot ja data ovat kolmannen osapuolen ylläpitämiä, niiden koetaan olevan turvattomampia. Tämä johtuu siitä, että ne eivät ole enää suoraan organisaation omassa hallinnassa ja siten alttiina haavoittuvuuksille. Jaetussa ympäristössä mahdollisuus luvattomaan käyttöön koetaan suurempana, jolloin myös mahdollisuus muille tietoturva uhille kohoaa. Jadeja ja Modi (2012) mukaan juuri julkipilvipalveluissa tietoturva koetaan haasteeksi, sillä niihin kohdistuu enemmän tietoturvahyökkäyksiä.

Käyttönoton ongelmat

Nykyään on yleistä, että organisaatiot siirtävät hallinnoimiaan IT-palveluita, kuten ohjelmistoja ja laitteita, edullisempiin pilvipalveluihin. Pilvipalveluihin siirtymien ei aina suju ongelmitta ja se voi käydä yritykselle kalliiksi. (Motahari-Nezhad, Stephenson & Singhal, 2009)

Pilvipalveluita on suuri joukko ja niillä jokaisella on omat erityispiirteensä, jonka vuoksi niiden käyttönotolle ei ole yhtä oikeaa mallia. Jokainen tilanne on nähtävä uniikkina tapauksena, sillä käyttönotettavat palvelut ja organisaatiot, joissa niitä lopulta käytetään, ovat kaikki erilaisia. Tämä vaatii jokaiselta organisaatiolta ymmärrystä alan parhaimmista käytänteistä, jotta käyttönoton riskejä voidaan torjua. (Goyal, 2014)

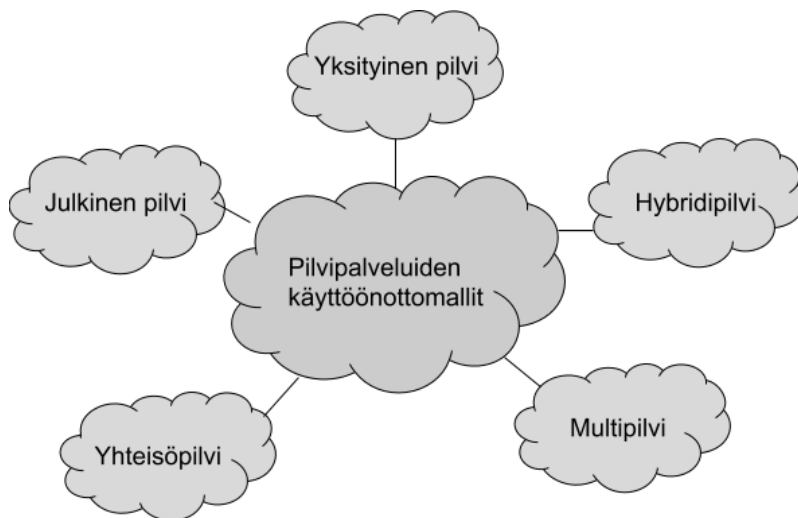
Muita haasteita

RightScalen (2020) tutkimuksessa ilmeni myös, että pilvipalveluiden käytön yleistymisestä huolimatta, käyttäjät eivät ole onnistuneet optimoimaan pilven käytön kustannuksia. Pilvipalveluihin käytetty raha on merkittävä ja kustannukset kasvavat pilven käytön kasvaessa. RightScalen (2020) tutkimuksen mukaan 35 % pilven käytöstä koituvista kustannuksista koetaan kuitenkin jäävän hyödyntämättä. Keskeisiä haasteita ovat myös ymmärrys pilvessä toimivan lisensoidun ohjelmiston kustannusvaikutuksista sekä lisensseihin liittyvät sääntöt julkisessa pilvessä ja sääntöjen noudattamisen varmistaminen. (RightScale, 2020)

Carrol ja kumppanit (2011) nostavat myös esille pilvipalveluihin liittyviä huolenaiheita, joita ovat tiedon hallinta, tiedon todentaminen, tiedon oikeellisuus, tiedon saatavuus, yksityisyys, eheys, salauss, verkon turvallisuus ja fyysinen turvallisuus.

3.3 Pilvipalveluiden käyttöönottomallit

Tämä alaluku alkaa yleistason kuvauksella siitä, millaisia pilven käyttöönottomalleja on olemassa. Mell ja Grancen (2011) esittelevät neljä yleistä pilven käyttöönottomallia, näiden lisäksi tunnetaan myös Morozan (2014) esittämä multipilvi. Alla olevassa kuvassa yksityinen ja julkinen sekä yhteisö-, hybridi- ja multipilvi.



KUVIO 1 Pilvipalveluiden käyttöönottomallit Mell & Grancea (2011) mukailten

Pilvipalveluiden erilaisilla käyttöönottomalleilla vastataan erilaisiin asiakastarpeisiin. Malleilla on omat keskeiset ominaisuutensa ja näistä saatavat erilaiset potentiaaliset hyödyt. Käyttöönottomalleilla on myös omat haasteensa ja sen vuoksi niitä on useita. Tämän tutkimuksen kannalta on merkityksellistä käsitel-

lä yleiset pilvikäyttönottomallit, jotta lukija saa kuvan käyttönottomallien eroavaisuuksista. Eroavaisuudet ovat tärkeä ymmärtää tutkimuksen kokonaisuuden kannalta, sillä tutkimuksessa tullaan keskittymään käyttönottomalleista lähinnä hybridipilveen, joka on sekoitus yksityistä pilveä ja jotain muita mainittuja käyttönottomalleja. (Soomro & Wahban, 2010) Seuraavissa alaluvuissa esitellään tutkimukselle tärkeät pilvipalveluiden käyttönottomallit.

3.3.1 Yksityinen pilvi

Yksityinen pilvi-infrastrukturi on rakennettu ja tarkoitettu vain yhden organisaation käyttöön, eikä sitä jaetta muiden organisaatioiden kanssa. Siitä muodostuu sen nimi yksityinen pilvi. (Soomro & Wahban, 2010) Yksityinen pilvi on tyypillisesti omistettu, hallittu ja ylläpidetty organisaation itsensä toimesta, mutta se voi olla myös järjestetty kolmannen osapuolen kautta. Erilaisia kombinaatioita pilvi-infrastruktuurin hallitsemisesta on olemassa, mutta yksityisen pilven käyttö on tarkoitettu aina vain yhdelle taholle.

Tyypillisesti fyysisesti palvelimet sijaitsevat asiakkaan toimitiloissa tai palveluntarjoajan laitesalissa, eikä niihin pääse käsiksi julkisesta verkosta. Käytännössä pilviresurssien fyysisellä sijainnilla ei kuitenkaan ole väliä, mikäli resursseja on mahdollista käyttää tietoturvallisesti etäyhteyden ylitse (Mell & Grance, 2011).

Soomro ja Wahban (2010) kuitenkin esittävät, että yksityisen pilven tulisi fyysisesti sijaita yrityksen sisällä. Samoin toteavat myös Jadeja ja Modi (2012), jotka korostavat omassa laitetilassa sijaitsevan yksityisen pilven turvallisuutta. Omassa laitetilassa sijaitsevalle palvelimelle pääsyä voidaan rajoittaa fyysisiltä uhilta. Yksityinen pilvi tarjoaa siten korkeampaa turvallisuutta, mutta julkista pilveä korkeammalla kustannuksella. (Puthal ja kumppanit, 2015)

Yksityisen pilven kustannukset muodostuvat tarvittavasta palvelinkapasiteetista, lisensseistä, ylläpidosta ja tietoliikenteestä. Vaikka yksityisellä pilvellä voidaan tuottaa kaikki organisaation tarvitsemat IT-palvelut tietoturvallisesti, voi sen kustannukset olla muita pilvipalveluiden käyttönottomalleja korkeammat, sillä hankinnan kohteena on koko pilvi-infra.

3.3.2 Julkinen pilvi

Julkisella pilvellä tarkoitetaan virtuaalista palvelinympäristöä, jota palveluntarjoaja tarjoaa internetyhteyden ylitse kulutettavaksi. Julkisessa pilvessä käytetty infrastrukturi ja sen tarjoamat laskennalliset resurssit ovat käyttäjien saatavilla internetin välityksellä. Pilven omistaa ja sitä hallinnoi palveluntarjoaja-organisaatio, joka tarjoaa pilvipalveluita kuluttajille ja yrityksille. (Jansen & Grance, 2011) Lähtökohtaisesti julkipilvien käyttö on maksullista ja käyttäjät maksavat käyttämästään kapasiteetista ja palveluista palveluntarjoajalle.

Fyysisesti pilviresurssit sijaitsevat palveluntarjoajan toimitiloissa, eli laitesaleissa. (Mell & Grance, 2011) Julkisessa pilvessä pilviresursseja tarjotaan jaetulta alustalta, jossa useat toimijat käyttävät samoja fyysisiä resursseja. Nämä

resurssit ovat virtualisoinnin keinoin jaettu tietoturvallisesti asiakaskohtaisiin virtuaalipalvelimiin. Laitesalit (Data center) ovat korkean turvallisuuden tiloja, joissa lukuisat palvelimet keräävät, tallentavat, käsittelevät ja jakavat suuria määriä dataa.

Julkipilvi mahdollistaa organisaatioille lähes loputtomasti skaalautuvan kapasiteetin käyttövarmasta fyysisestä ympäristöstä. (Soomro & Wahban, 2010) Käyttövarmuudella viitataan palvelun saavutettavuuteen, joka tarkoittaa aikaa jona palvelut ovat käytettävissä. Saavutettavuuteen vaikuttavat palveluntarjoajan laitesalin sähkökatkot, laiteviat, huollot tai muut vikatilat.

Julkisen pilven hinnoittelun periaatteena on tyypillisesti vain käytetyistä resursseista maksaminen, tämä voi tapahtua sopimuksen mukaan minuuttiperusteisesti tai pidemmällä yhden kuukauden tai useamman vuoden mittaisilla sopimusajoilla. Palveluiden käyttöönottoaminen ja niiden päättäminen onnistuvat helposti ilman merkittäviä kustannuksia, siksi julkinen pilvi sopii hyvin kysyntäpiikkien aiheuttamaan hyötykuorman tasaamiseen.

3.3.3 Yhteisöpilvi

Yhteisöpilvi asettuu yksityisen ja julkisen pilvipalvelun väliin. Sen infrastruktuuri on yksityispilven kaltainen. (Goyal, 2014) Eroavaisuus tulee siitä, että pilvipalvelun tarjontaa on rajattu koskemaan vain jotain tiettyä joukkoa, jolla on yhteneviä tarpeita ja vaatimuksia. Yhteisöpilvessä palvelut ovat olemassa jotain tiettyä tarkoitusta varten ja sen sisältämä data, sovellukset ja työkalut ovat vain sen jäsenien saatavilla.

Yhteisöpilven hallinta voi olla jaettu koko sen yhteisölle, tietylle yhteisön jäsenelle tai kolmannelle osapuolelle. (Mell & Grance, 2011). Palvelun kustannukset jaetaan sen käyttäjien kesken, jolloin se voi olla kustannustehokkaampi ratkaisu kuin perinteinen yksityinen pilvi sekä tietoturvallisempi kuin mahdollisesti edullisempi julkinen pilvi.

Briscoe ja Marinos (2009) esittävät yhteisöpilven tarjoavan myös kilpailevan vaihtoehdon suurien julkipilvien kapasiteetille. Yhteisöpilvessä sen käyttäjien palvelimien käyttämättömät resurssit voidaan virtualisoida ja muodostaa niistä yksi yhteinen resurssi, jossa käyttäjä toimii kuluttajana, palveluntuottajana sekä resurssien koordinaattorina. Tällaisessa käyttöönottomallissa pilvi muodostetaan sen käyttäjien jaetuista resursseista, jolloin palvelu toimii ilman ulkopuolista toimijaa ja käytössä olevia resursseja on enemmän kuin yksittäisellä toimijalla olisi muuten käytettäväänään.

3.3.4 Hybridipilvi

Hybridipilvellä tarkoitetaan pilvipalveluiden käyttöönottomallia, joka on kombinaatio vähintään yhdestä yksityisestä pilvestä ja julkisesta tai yhteisöpilvestä (Soomro & Wahban, 2010). Hybridipilvessä infrastruktuuri koostuu kahdesta tai useammasta toisistaan erillisestä pilvi-infrastruktuurista, mutta ne ovat jollain tavalla yhdistetty toisiinsa siten, että dataa voidaan helposti siirtää ja hallita

verkon ylitse pilvien välillä (Mell & Grance, 2011). Hybridipilvessä organisaatio tyypillisesti hallinnoi ja ylläpitää ainakin joitain resursseja sisäisesti ja osa on hankittuna toisaalta (Goyal, 2014).

Hybridipilvipalvelut ovat käyttöönottomalli, jossa yhdistetään julkiset pilvipalvelumallit yksityisten pilvipalveluiden kanssa. Käytännössä organisaatioiden on mahdollista lisätä yksityiseen pilveensä lisäksi julkipilvipalveluita, kun laskentatarve tai muut vaatimukset kasvavat. (Jadeja & Modi, 2012) Yleisimmillään hybridipilveen siirrytään, kun nykyiset sovellukset tarvitsevat julkipilven skaalautuvaa kapasiteettia tai tietyn julkipilvipalveluntarjoajan tarjoamia työkaluja.

Ihannetilanteessa hybridipilvi tarjoaa yritykselle mahdollisuuden palveluiden skaalautumisen kustannustehokkaalla tavalla. Skaalautuvuuden tarjoaa julkipilvi, josta resursseja voidaan tarpeen tullen nopeasti varata ja vapauttaa. Yksityinen pilvi tarjoaa palveluiden tehokkaan hallinnan, jossa kriittinen data ja sovellukset ovat omassa hallinnassa, jolloin ne eivät ole kolmansien osapuolien helposti saavutettavissa.

Hybridiratkaisu on kiehtova, sillä se mahdollistaa käyttäjilleen useiden käyttöönottomallien parhaimmat puolet. Hybridimallit ovat yleisiä yrityksissä ja niiden käyttö voi olla jopa välttämätöntä kilpailukyvyllä. Ne tarjoavat yrityksille julkipilvipalveluiden skaalautuvuus- ja kustannusedut, samalla tarjoten organisaatiolle yksityisten pilvien tietoturvallisuuden ja hallittavuuden. (Goyal, 2014)

Hybridipilven edut korostuvat varsinkin silloin, kun ajetaan kysyntäpiikkien raskaita hyötykuormia julkipilven skaalautuvalla kapasiteetilla. Yksityinen pilvi on kriittisen datan sijoituksen kannalta erinomainen vaihtoehto sekä monimutkaisten ohjelmistolisenssien kanssa usein kustannustehokkaine ratkaisu.

3.3.5 Multipilvi

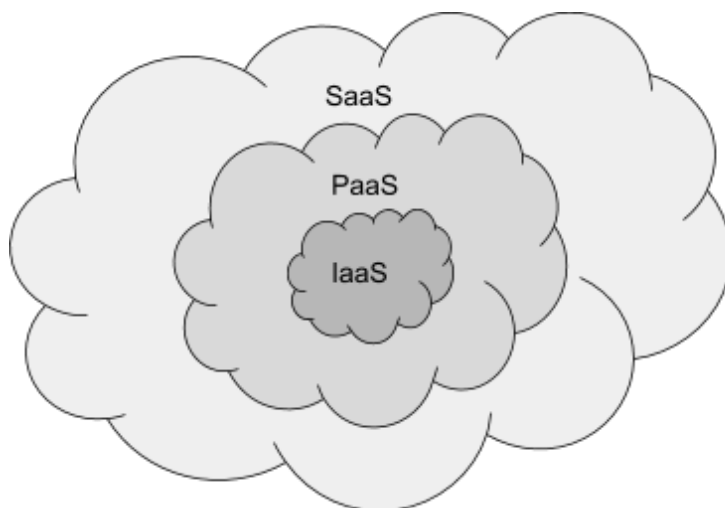
Nykyään organisaatioille on tyypillistä käyttää palveluita ja resursseja useista eri julkipilvipalveluista, jotka parhaiten sopivat organisaatioiden tarpeisiin. Multipilveksi kutsutaan pilvi-infrastruktuuria, jossa käytössä on useiden julkipilvitarjoajien pilveä. (Petcu, 2013) Multipilvessä infrastruktuuri koostuu kahdesta tai useammasta julkipilvi-infrastruktuurista (Morozan, 2014). Näiden lisäksi käytössä voi olla muitakin pilviä, kuten yksityistä pilveä.

Multipilvellä tarkoitetaan tapaa käyttää pilviä, jossa asiakas tai asiakkaan kumppani vastaa vuoropuhelusta useiden julkipilvipalveluntarjoajien kesken. Julkipilvipalveluntarjoajat eivät tee keskinäisiä sopimuksia, vaan eri palveluntarjoajien välisestä vuoropuhelusta ja sopimuksista vastuu on käyttäjällä tai hänen määrittelemällä kolmannella osapuolella. (Petcu, 2014)

3.4 Pilvipalveluiden palvelumallit

Aiemmin esiteltyjen viiden käyttöönottomallin lisäksi pilvipalvelut ovat jaettu kolmeen pilvipalvelumalliin (Dillon & kumppanit, 2010). Pilvipalvelumallilla tarkoitetaan tapaa, jolla pilvipalveluita tarjotaan sen käyttäjille, kuten palveluntarjoajille, yrityksille, laitoksille, järjestöille, muille organisaatioille sekä kuluttajille (Soomro & Wahba, 2010). Pilvipalvelumallit määrittelevät myös käyttäjän ja palveluntarjoajan vastuualueita. Pilvipalvelumalleja ovat infrastruktuuri palveluna (IaaS), sovellusalusta palveluna (PaaS) ja ohjelmisto palveluna (SaaS).

Seuraavassa kuviossa palvelumallit on esitetty siten, että uloimpana kerroksena on SaaS (Software as a Service). SaaS on käyttäjille näkyvin kerros pilveä, se sisältää käyttäjien käyttämät sovellukset ja verkkosivustot. Toisena on PaaS (Platform as a Service), jonka päällä sovelluksia kehitetään. Kaiken keskustassa on IaaS (Infrastructure as a Service), joka toimii kaikkien pilvipalveluiden pohjana. Tämä kerros sisältää fyysiset laitteet, joilta pilvi tuotetaan, ja jonka päältä PaaS ja SaaS palveluita tuotetaan.



KUVIO 2 Pilvipalvelumallien perusluokat (Mell & Grance, 2011) mukaillen

Seuraavissa alaluvuissa käsitellään tarkemmin palvelumallien yleisiä piirteitä. Ensimmäisenä esitellään infrastruktuuri palveluna, joka on abstraktiotasolla alin palvelumalli. Toisena esitellään sovellusalusta palveluna ja viimeisenä ohjelmisto palveluna, joka on abstraktiotasolla ylin ja loppukäyttäjälle näkyvin taso.

3.4.1 Infrastruktuuri palveluna

Briscoe ja Marinos (2009) esittävät infrastruktuurin palveluna olevan pilvipalveluiden perustaso. Tämä on pilven ydin, jolla fyysiset palvelimet ja verkkolaitteet toimivat. Tältä tasolta resursseja tarjotaan sovelluskehittäjille, jotka voivat

esimerkiksi ajaa virtuaalikoneita fyysisellä palvelimella. Yleisesti pilviarkkitehtuuri rakentuu IaaS mallin päälle, jolta muita palvelumalleja tuotetaan.

Mell ja Grancen (2011) mukaan infrastruktuuri palveluna palvelumallissa palveluntarjoaja tarjoaa käyttäjän käyttöön kaikki pilvipalveluita varten tarvittavat resurssit, kuten laitteiston, verkkoyhteyden, laskenta- ja tallennuskapasiteetin. Näiden avulla käyttäjä voi toimeenpanna ja ajaa haluamiansa ohjelmistoja pilvessä, kuten käyttöjärjestelmiä ja sovelluksia. Käyttäjä ei vastaa alla olevasta pilvi-infrastruktuurista, mutta hallinnoi käyttöliittymiä, tallennustilaa, ohjelmistoja ja rajatusti myös verkkokomponentteja, kuten palomuuria. (Goyal, 2014)

Goyalin (2014) mukaan IaaS:in avulla käyttäjien on mahdollista ottaa käyttöönsä suuri määrä pilvilaskentapalveluita suhteellisen helposti. Tämä johtuu siitä, että palveluntarjoaja tarjoaa käyttäjän tarvitseman laitteiston, verkkoyhteyden, ylläpidon ja laitteiden huollon. Käyttäjille tämä tuo helppoutta ja säästöjä, sillä IaaS- palvelumalli on skaalautuva ja pilvipalveluille tyypillisesti vain käytetystä kapasiteetista maksetaan. Tällaisia palveluita tarjoaa esimerkiksi Amazon Web Services (AWS). (Chava & kumppanit, 2013)

Infrastruktuuri palveluna mallissa käyttäjän on mahdollista ottaa palveluita käyttöönsä esimerkiksi verkkosivunäkymän kautta itsenäisesti. Näin uusia palveluita ja palvelimia voidaan ottaa käyttöön itsenäisesti. Käyttäjä voi valita palvelimelleen esimerkiksi haluansa käyttöjärjestelmän, tietokannan ja sovel-luskehitysympäristön. (Goyal, 2014)

IaaS tarjoaa pilviympäristön, jossa käyttäjän virtuaalikoneet toimivat. Käyttäjien virtuaalikoneet sisältävät kaiken, mitä niiden toiminta vaatii, ohjelmistot voivat olla lisensoituja tai itse kehitettyjä. Asiakkaan vastuulla on huolehtia oman virtuaalipalvelimensa toiminnasta ja palveluntarjoajan tehtävänä on varmistaa, että asiakkaan virtuaalikoneella on edellytykset toimia palveluntarjoajan ympäristössä oikein. (Mell & Grance, 2011) Yleisesti IaaS palvelumalli on paras tapa siirtää asiakkaan palvelut pilveen, sillä se vaatii vähän tai ei ollenkaan muutoksia sovelluksen nykyiseen ohjelmistokoodiin. (Chava ja kumppanit, 2013)

Ennen pilviaikaa, jos organisaatio tarvitsi palvelimen järjestelmiään varten, sellaisen hankkiminen oli aikaa vievää ja kallista. Nykyään pilvipalvelinkapasiteetin hankkiminen internetin kautta on erittäin helppoa. Yleisesti tällaiset palvelimet ovat virtuaalipalvelimia. Virtualisoinnilla tarkoitetaan fyysisen palvelinraudan järjestämistä pienempiin hallittaviin osiin, jonkin virtualisointi ohjelmiston kautta. Organisaatioiden on mahdollista valita web-käyttöliittymästä itselleen sopivimman kokoinen virtuaalipalvelin, joka on toiminnassa jopa välittömästi. Tilatut palvelimet sijaitsevat virtualisoituna, jossain palveluntarjoajan virtuaaliympäristössä. Virtuaalipalvelimia voidaan hallinnoida API:en (Application Program Interface) kautta. (Soomro & Wahba, 2010)

API voi olla visuaalinen rajapinta, kuten web-käyttöliittymä, jonka avulla käyttäjä voi helposti hallita palvelintaan. IaaS ei rajoitu pelkästään virtuaalisiin koneisiin, vaan palvelun tarjoajan on mahdollista tarjota myös muita IT-infran ratkaisuja palveluna, kuten fyysisiä palvelinkokoonpanoja.

IaaS-palveluiden etuna on se, ettei käyttäjän tarvitse itse hankkia fyysisiä resursseja. Tällaisia resursseja ovat esimerkiksi laitesali, jossa palvelimet ja muut verkonlaitteet toimivat. Käyttäjille tällainen ratkaisu on useasti kustannustehokas tapa, sillä fyysiset laitteet ovat arvokkaita ja niihin kohdistuu laitteen elinkaaren aikana huolto- ja ylläpitokustannuksia. Palveluna hankitusta ympäristöstä maksetaan vain käytön mukaan. Palveluiden skaalautuminen on nopeaa ja niiden käyttö voidaan myös lopettaa nopeasti. Tämä luo käyttäjille vaivattomuutta, kustannustehokkuutta ja helppoutta nopealla aikataululla. (Jadeja & Modi, 2012)

3.4.2 Sovellusalusta palveluna

Pilviarkkitehtuurissa toisella abstraktiotasolla on sovellusalusta palveluna. Sovellusalusta palveluna on sovelluskehitysympäristö palveluntarjoajan pilvessä, jolla kehittäjät voivat luoda, muokata ja testata sovelluksiaan. Alusta sisältää ohjelmistokehitystyökalut sekä ohjelmiston toimintaympäristön. (Chava ja kumppanit, 2013)

PaaS mallissa alustan infrastruktuurista, kuten palvelimista ja tallennustilasta, vastaa palveluntarjoaja. PaaS on virtuaalinen alusta ohjelmistojen kehittämistä ja ajamista varten. Käytännössä PaaS sisältää kaikki teknologiat, joita tarvitaan SaaS ohjelmistojen kehittämiseen ja käyttöönottoon. Tämän vuoksi PaaS palveluilla on ohjelmistokehittäjille ja organisaatioille paljon etuja, olemassa olevia teknologioita hyödyntämällä nopeutetaan ohjelmiston kehitys aikaa ja kehitys kustannuksia. (Ojala & Helander, 2014)

IaaS palveluun verrattuna käyttäjät eivät itse hallinnoi pilvipalvelun mahdollistavia resursseja, kuten palvelimia ja niiden resursseja tai pilvipalvelun infrastruktuuria, vaan näiden ylläpitovastuu on palveluntarjoajalla (Mell & Grance, 2011). PaaS malli tarjoaa käyttäjilleen suppeammat mahdollisuudet vaikuttaa itse pilvialustaan. Esimerkiksi palvelimen virtualisointiin tai palvelimen konfigurointiin käyttäjällä ei yleisesti ole vaikutusmahdollisuuksia. (Goyal, 2014)

Hankkiessaan PaaS- palvelun käyttäjä välttyy mahdollisesti useiden tarvitsemiensa ohjelmistojen ja niiden lisenssien hankinnalta ja asentamiselta, sillä ne kuuluvat PaaS- palveluun. Esimerkiksi asiakas voi hankkia virtuaalipalvelimen, jolle on valmiiksi asennettuna haluttu käyttöliittymä ja asiakkaan tarvitsemat perussovellukset. Näin palvelimen käyttäjien vastuulle jää ainoastaan heidän ylläpitämisen sovelluksien hallinnoiminen. (Jadeja & Modi, 2012)

Vaikka PaaS on aivan pilvipalveluiden ytimessä, on se silti loppukäyttäjille varsin näkymätön. Avramin (2014) ja Goyalin (2014) mukaan sovellusalustan päällä käyttäjät pyörittävät omia sekä ostettuja ohjelmistoja, joita voidaan tarjota loppukäyttäjille esimerkiksi SaaS- palvelumallin avulla.

3.4.3 Ohjelmisto palveluna

Software as a Service (SaaS) tarkoittaa käytännössä ohjelmistoa pilvessä, jota ajetaan IaaS ja PaaS palveluiden päällä (Ojala & Helander, 2014). Ohjelmisto palveluna mallissa loppukäyttäjän käyttämä sovellus tuotetaan palveluntarjoajan ylläpitämästä ohjelmistosta, joka pyörii pilvipalvelun päällä. SaaS palvelun käyttö ei ota siten kantaa siihen, mistä palvelu tuotetaan, millä käyttöjärjestelmällä se pyörii tai millä ohjelmointikielellä se on koodattu.

Ohjelmisto palveluna on verkkopohjainen käyttöönottomalli, joka tarkoittaa, että ohjelmistoa voidaan käyttää suoraan verkkoselaimen kautta. Asiakkaan käyttämä sovellus on siten käytettävissä kaikkialta ja sitä voi tyypillisesti käyttää useilla eri laitteilla, kuten tietokoneilla, mobiililaitteilla ja web-selaimesta. (Avram, 2014)

SaaS ohjelmistojen käyttö ei vaadi asiakkailta investointeja IT-infrastruktuuriin, sillä kaikki ohjelmiston vaatimat resurssit ovat palveluntarjoajan ylläpitämiä. Itse ohjelmiston käyttöäkään varten käyttäjän ei tarvitse asentaa ohjelmistoa laitteelleen. (Reese, 2009)

SaaS - mallissa asiakkaalla ei ole hallintaa tai oikeutta muuttaa ohjelmistoa pyörittävää pilvi-infrastruktuuria, kuten palvelimia, käyttöjärjestelmää tai yksittäisen sovelluksen konfiguraatioita (Mell & Grance, 2011). Avram (2014) lisää, että käyttäjällä voi olla mahdollisuus tehdä käyttäjäkohtaisia muutoksia käytettävään ohjelmaan.

Ohjelmiston ylläpitäjälle tämä palvelumalli on hyvä, sillä pilvessä tarvitsee pyöriä vain yksi sovellus, jota yrityksen useat asiakkaat käyttävät. Asiakkaan puolesta palvelumalli on kustannustehokas, sillä asiakas välttää näin muuten sovellusta varten tarvittavan it-infran ja siihen liittyvien lisenssien hankinnalta. (Chava ja kumppanit, 2013)

3.5 Yhteenveto pilvipalveluista

Pilvipalvelut ovat teknologia, jolla tarkoitetaan menetelmiä tuottaa, hallita, ylläpitää ja jakaa resursseja, kuten ohjelmisto-, alusta- ja laitepalveluita, verkkoyhteyden ylitse. Pilvipalvelut ovat palveluita, joita palveluntarjoajat tuottavat ja toimittavat pilvessä, joka sijaitsee palveluntarjoajan tiloissa. Pilvipalveluiden käyttäjät kuluttavat niitä reaaliajassa verkkoyhteyden ylitse maksaen vain käyttämästään palvelusta.

Pilvipalveluksi voidaan luokitella palvelu, jolla on seuraavat viisi ominaisuutta. 1) Sen käyttö on itsepalveluun perustuvaa, jolloin toista osapuolta ei tarvita palvelunkäyttöön. 2) Palveluun on laaja pääsy, eli palvelut ovat tavoitettavissa verkkoyhteyden ylitse laiteriippumattomasti. 3) Palvelu on tuotettu jaetuista resursseista maksimoimaan käyttäjän saaman hyödyn ja toiminnallisuuden palvelusta. 4) Käyttäjän tarpeiden muuttuessa muuttuvat tarvittaessa myös tarjotut resurssit. 5) Resurssien käyttö on helposti mitattavaa.

Yleisesti pilvipalveluissa tavoitellaan organisaatioissa taloudellisia ja teknologisia hyötyjä. Pilvipalvelut mahdollistavat organisaatioille skaalautuvan IT-infrastruktuurin käyttöönoton tarpeiden mukaan ilman suuria etupainotteisia investointeja. Infrastruktuurin hankkiminen palveluna poistaa myös käyttäjältä tarpeen ylläpitää ja huoltaa laitteita. Pilvestä löytyvät myös sovellukset organisaatioiden kaikkiin tarpeisiin, jolloin käytössä olevia sovelluksia ei tarvitse itse kehittää ja ylläpitää. Siirtämällä palveluita pilveen säästyy organisaatiossa aikaa, joka voidaan käyttää strategisesti tuottavampiin toimiin.

Toisin kuin yleisesti oletetaan, pilvi ei kuitenkaan sovi kaikkiin tilanteisiin ja sen käytöllä on myös joukko riskejä. Suurimmaksi riskiksi kirjallisuudessa tunnustetaan pilvipalveluiden tietoturvallisuus. Tietoturvaan liittyviä riskejä ovat esimerkiksi tiedon saatavuus, sen oikeellisuus sekä tiedon joutuminen väärin käsiin. Pilvipalvelut ovat myös riippuvaisia internetyhteydestä, jolloin nopea ja luotettava yhteys on niiden käytölle välttämätön.

Pilvipalveluita jaetaan niiden ominaisuuksien ja käyttötarkoituksen perusteella käyttöönottomalleihin. Käyttöönottomalleihin kuuluvat yksityinen, julkinen, yhteisö-, hybridi- ja multipilvi. Yksityinen pilvi on vain sitä käyttävän organisaation käytettävissä, pilvi voi olla tuotettu itse tai hankittu palveluna toisaalta. Julkinen pilvi on avoin kaikille sen käyttäjille, jolla tarkoitetaan sitä, että palveluntarjoajan tarjoamat resurssit ovat avoimena ennalta määrittelemättömälle joukolle. Yhteisöpilvi on ennalta määrätyn joukon, jolla on keskenään samat tavoitteet tai vaatimukset, hallinnoima ja keskenään jaettu pilvi. Hybridipilvessä yhdistyvät kaksi tai useampi pilvipalvelu, jotka ovat keskenään erillisiä, mutta niitä yhdistää samat teknologiat tai käyttötarkoitus. Hybridipilvi koostuu siten yksityisestä ja julkisesta tai yhteisöpilvestä. Viimeinen tässä tutkimuksessa esitelty käyttöönottomalli on multipilvi, joka on yhdistelmä kahta tai useampaa julkipilvipalvelua. Multipilvessä eri palveluntarjoajien kesken ei ole keskinäistä sopimusta, vaan palvelujentarjoajien välisestä vuoropuhelusta vastaa kolmas osapuoli tai käyttäjä itse.

Pilvipalvelut ovat jaettu kolmeen palvelumalliin, jotka määrittelevät käyttäjän ja palveluntarjoajan vastuut palvelun tarjonnan suhteen. Palvelumallit ovat Infrastruktuuri palveluna (Infrastructure as a Service, IaaS), sovellusalusta palveluna (Platform as a Service, PaaS) ja ohjelmisto palveluna (Software as a Service, SaaS). Infrastruktuuri palveluna voidaan nähdä pohjana pilviarkkitehtuurille, jonka päälle pilvipalvelut rakentuvat. Sovellusalusta palveluna sisältää sovelluskehitysympäristön työkaluineen, jolla ohjelmistoja voidaan kehittää. Ohjelmisto palveluna tarkoittaa palveluntarjoajan tarjoamaa valmista ohjelmistoa, jota käyttäjät voivat käyttää paikka ja laiteriippumattomasti.

Pilvipalvelut ovat internetin ylitse tarjottuja laitteistoja ja ohjelmistoja, joita voidaan käyttää paikka ja aika riippumattomasti. Ne mahdollistavat organisaatioille kustannustehokkaat IT-ratkaisut, sillä laitteistot ja ohjelmistot voidaan hankkia palveluna joustavasti tarpeen mukaan, jolloin niiden kehittämiseen tai ylläpitämiseen ei tarvitse investoida suuresti. Hyödyntämällä eri käyttöönottoja palvelumalleja voi organisaatio hankkia juuri heidän tarpeisiinsa sopivimman ratkaisun.

4 Kriittiset menestystekijät

Yksi merkittävimmistä organisaation menestyksen syistä, millä tahansa markkinalla, on asiakkaiden kokema arvo organisaation tarjoamasta palvelusta ja siihen liittyvistä kustannuksista. Se, kuinka hyvä organisaatio on luomaan asiakas arvoa alhaisin kustannuksin, riippuu organisaation taidoista ja resursseista. Taidot ja resurssit ovat tekijöitä, joihin organisaatio voi panostaa ja siten saavuttaa parempaa asiakasarvoa. Näitä tekijöitä kutsutaan kriittisiksi menestystekijöiksi. (Grunert ja Ellegaard, 1992)

Kriittisiä menestystekijöitä ei ole aiemmin kirjallisuudessa tutkittu osana pilvipalveluita tai hybridipilvipalveluiden käyttöönottoa, joten tässä luvussa käsitellään kriittisiä menestystekijöitä osana tietojärjestelmien käyttöönottoa.

Seuraavissa alaluvuissa määritellään kriittiset menestystekijät ja esitellään informaatioteknologian alalla kirjallisuuden perusteella yleisimmät kriittiset menestystekijät.

4.1 Kriittisten menestystekijöiden määrittely

Kriittiset menestystekijät ovat rajallinen määrä aloja, joilla tyydyttävät tulokset takaavat menestyksellisen kilpailukyvyn yksilölle tai organisaatiolle (Bullen & Rockart, 1981). Ram ja Corkindale (2014) määrittelevät kriittisten menestystekijöiden olevan rajattu joukko alueita, joilla tyydyttävät tulokset takaavat organisaation kilpailukyvyn. Kriittiset menestystekijät ovat joukko asioita, joiden on mentävä oikein, jotta liiketoiminta sujuu ja tavoitteisiin ylletään. Kriittisten menestystekijöiden avulla organisaatiot pystyvät systemaattisesti tunnistamaan ne avainalueet, jotka vaativat johdon jatkuvat huomion tavoitteisen saavuttamiseksi. (Ram & Corkindale, 2014)

Kriittisten menestystekijöiden konsepti on syntynyt 1960-luvulla organisaatioiden pyrkimyksestä parantaa kilpailukykyään organisatorisilla tavoilla. Näitä tapoja ovat esimerkiksi ovat esimerkiksi ihmisiin, koordinointiin ja hallintoihin liittyvät kyvykkyydet. Osaksi informaatioteknologiaa kriittiset me-

nestystekijät tulivat John Rockartin tutkimusten kautta 1970-luvun loppupuolella (Edwita, Sensuse & Noprison, 2017) Viime vuosina kriittisten menestystekijöiden avulla on tutkittu informaatiotekniikan alalla paljon esimerkiksi ERP-järjestelmien käyttöönottoa.

Informaatioteknologian alalla Edwita ja kumppanit (2017) ovat esittäneet, että tietojärjestelmien kehittämisessä on joukko tärkeitä tekijöitä, jotka tulee huomioida epäonnistumisten vähentämiseksi ja ehkäisemiseksi. Näitä tekijöitä kutsutaan kriittisiksi menestystekijöiksi, jotka ovat yleensä organisaatioon sekä käyttäytymiseen liittyviä tekijöitä.

Grunert ja Ellegaard (1992) ovat laajentaneet alkuperäistä näkemystä kriittisistä menestystekijöistä ja he esittävät niiden olevan myös välttämätön osa johdon päätöksentekoa ja niiden toimivan työkaluna johtajien ajattelun terävöittämisessä. Kriittiset menestystekijät kuvaavat organisaation uniikkeja piirteitä, taitoja ja resursseja, joita tarvitaan tietyillä markkinoilla menestymiseen.

Kriittiset menestystekijät eroavat muista organisaation menestystekijöistä siten, että ne ovat alttiita muutoksille ja ne ovat kilpailijoiden vaikeasti kopioitavissa. Tällaiset menestystekijät voivat olla monimutkaisia yhdistelmiä erilaisia taitoja ja resursseja, joiden välisiä suhteita on vaikea tunnistaa. Kriittisiä menestystekijöitä ei pidä sekoittaa siihen muuhun organisaation ydinosaamiseen ja resursseihin, jotka ovat lähtökohtaisesti edellytyksiä markkinoilla olemassaoloon ja eivätkä itsessään selitä eroja arvon luonnissa tai kulujen syntymisessä. (Grunert & Ellegaard, 1992)

Kriittiset menestystekijät voidaan nähdä myös jatkuvan kilpailukyvyyn lähteenä. Barney (1991) määrittelee jatkuvan kilpailuedun olevan sellaisten strategioiden toimeenpanoa, jotka hyödyntävät yrityksen sisäisiä vahvuuksia pelaamalla niitä liiketoimintaympäristön mahdollisuuksiin. Yrityksen samalla pyrkien neutralisoimaan ulkoisia uhkia ja välttämään sisäisiä heikkouksia.

Grunertin ja Ellegaardin (1992) tekemän tutkimuksen mukaan todelliset kriittiset menestystekijät markkinoilla ja ne tekijät, jotka organisaatioiden päättäjät kokevat tärkeimmiksi, ovat yleensä ristiriidassa keskenään. Useiden aiempien tutkimuksien mukaan päätöksentekijöiden kykyyn arvioida menestyksen syitä vaikuttavat useat psykologiset mekanismit. Siten on huomioitava, että yrityksen päättäjien näkemykset kriittisistä menestystekijöistä voivat olla vääriä. Väärin koetuilla menestystekijöillä, joilla ei ole ulkopuolista pätevyyttä on vaikutus organisaation strategian muodostumiseen ja sen operatiiviseen toimintaan.

Yleisesti johtajat pyrkivätkin hallitsemaan ja kohdistamaan resursseja projektin eri alueille oman intuition ja tilannekohtaisuuden mukaan. On mahdollista, että huomiota ja resursseja kiinnitetään asioihin, joilla ei ole suurta merkitystä tavoitteiden saavuttamiselle, jos kriittiset menestystekijät eivät ole tiedossa. (Edwita & kumppanit, 2017)

Myös Pfeffer ja Salancik (2003) toteavat tutkimuksessaan, että mikäli organisaatioilla ei ole kaikki riskitekijät tiedossa, päädytään herkästi tekemään hätäisiä päätöksiä, jotka voivat luoda yhä suurempia haasteita tulevaisuudessa.

Kaikki yleiset tunnetut kriittiset menestystekijät eivät ole kuitenkaan kaikissa tilanteissa relevantteja, joten organisaatioiden tulee tarkasti punnita, mitkä ovat heidän tilanteessaan merkittävimpiä. Esimerkiksi kulttuuri tunnistetaan monissa tutkimuksissa merkittäväksi tekijäksi, mutta se ei ole jokaisessa tilanteessa kriittinen menestystekijä. (Ifinedo & kumppanit, 2010)

Kriittisten menestystekijöiden tunnistaminen auttaa päätöksentekijöitä kohdentamaan huomionsa, prioriteettinsa, resurssinsa ja johtamisen tietojärjestelmien käyttöönoton kriittisiin menestystekijöihin. Kriittisten menestystekijöiden tunnistaminen itsessään ei kuitenkaan riitä käyttöönoton onnistumiseksi. (Ram & Corkindale, 2014)

Pelkästään listauksen toimittaminen tunnetuista menestystekijöistä ei johda automaattisesti onnistumisiin. Organisaation sisällä tulee tarkasti määritellä, mitkä juuri heidän tilanteessaan ovat aidosti merkityksellisiä ja kriittisiä menestystekijöitä. Tarkan määrittelyn lisäksi myös onnistuminen näillä alueilla tulee mitata, jotta voidaan varmistaa muuttuja kriittiseksi menestystekijäksi. (Ram & Corkindale, 2014)

Potentiaalisten kriittisten menestystekijöiden tunnistaminen kuitenkin auttaa parantamaan käyttöönoton onnistumisen mahdollisuuksia. Mikäli tunnustetaan suuri joukko näennäisesti merkityksellisiä kriittisiä menestystekijöitä järjestelmän omaksumisen käyttöönoton ja käytön kannalta. Voidaan näitä tutkimalla tunnistaa, mitkä ovat todellisia kriittisiä menestystekijöitä onnistumisen kannalta. (Ram & Corkindale, 2014)

Kriittisten menestystekijöiden selvittäminen voi kuitenkin olla haastavaa, sillä monet kriittiset menestystekijät ovat subjektiivisia ja objektiivisesti kriittisiä menestystekijöitä on haastava identifioida. Esimerkiksi kriittisten menestystekijöiden kartoittamiseksi ERP-järjestelmien käyttöönotossa ei ole ollut selkeää prosessia. (Chatzoglou ja kumppanit, 2016)

Grunert ja Ellegaard (1992) esittävät, että organisaation koettuja kriittisiä menestystekijöitä voidaan mitata haastattelemalla yrityksen päättäjiä puolistrukturoidulla haastattelumenetelmällä. Näitä vastauksia voidaan verrata keskenään ja vastauksien perusteella voidaan kriittisiä menestystekijöitä mitata keräämällä objektiivista tietoa myös organisaation asiakkailta. Tutkimalla organisaation koettuja ja todellisia menestystekijöitä voidaan parantaa yrityksen kilpailukykyä. (Grunert & Ellegaard, 1992)

4.2 Tunnistetut kriittiset menestystekijät

Tässä alaluvussa käsitellään tunnettuja kriittisiä menestystekijöitä informaatioteknologian kontekstissa. Kriittisiä menestystekijöitä on tutkittu 1970-luvulta saakka ja niitä tunnetaan aiempien tutkimuksien perusteella paljon. Seuraavissa kappaleissa on esitelty perusteet tämän tutkimuksen kriittisten menestystekijöiden valinnoille ja määritely valitut kriittiset menestystekijät.

Taulukkoon on valittu useimmin kirjallisuudessa esiintyviä kriittisiä menestystekijöitä. Lähteinä on käytetty aiempia tutkimuksia, jotka ovat koonneet useita muita tutkimuksia yhteen, joissa on käsitelty kriittisiä menestystekijöitä informaatioteknologian alalla. Tarjottuun taulukkoon on valittu ne kriittiset menestystekijät, jotka tutkijan mukaan parhaiten soveltuvat hybridipilvipalvelu kontekstiin. Koska aiempaa tutkimusta kriittisistä menestystekijöistä osana hybridipilvipalveluita ei ole, on taulukkoon valittu informaatioteknologian alalla paljon tutkittuja kriittisiä menestystekijöitä osana muita tietojärjestelmiä, kuten toiminnan ohjausjärjestelmien käyttöönottoa.

Tutkimusta varten on kirjallisuudesta pyritty tunnistamaan ja valikoimaan strategisen tason kriittisiä menestystekijöitä. Strateginen taso määrittelee suuremman kuvan, joka sisältää tavoitteiden pilkkomisen pienempiin suoritettaviin tehtäviin, joita taktisella tasolla toimeenpannaan. Taktisella tasolla tarkoitetaan niitä toimia, joilla strategiset tehtävät jalkautetaan. (Finney & Corbett, 2007)

Tutkimuksen kannalta on tärkeää ymmärtää strategisen tason kriittisiä menestystekijöitä, sillä ne tarjoavat laajemman kokonaisuuden, jonka alla taktisilla toimilla voidaan strategisia toimia toimeenpanna. Strategisen tason kriittisten menestystekijöiden avulla organisaatiot voivat itse määrittellä omassa kontekstissaan ne taktiset toimet, joilla strategisia tekijöitä toimeenpannaan. Haastateltavien yritysten on myös helpompi puhua strategisen tason menestystekijöistä, sillä taktisen tason tekijät voivat olla heille kilpailuetuja markkinoilla.

Tietojärjestelmän onnistuneella käyttöönotolla on suorat positiiviset vaikutukset organisaation suorituskykyyn (Chatzoglou & kumppanit, 2016). Alla olevassa taulukossa on tämän tutkimuksen näkökulmasta yleisimmät kirjallisuudessa tunnetut tietojärjestelmän onnistuneeseen käyttöönottoon liittyvät kriittiset menestystekijät.

TAULUKKO 4 Kriittiset menestystekijät kirjallisuuden perusteella

Kriittiset menestystekijät	Lähde
1. Projektinhallinta	Ehie & Madsen (2005)
2. Projektin toteutettavuuden arviointi	Ehie & Madsen (2005)
3. Henkilöstön kehittäminen	Ehie & Madsen (2005)
4. Prosessien uudelleen suunnittelu	Ehie & Madsen (2005)
5. Ylimmän johdon tuki	Ehie & Madsen (2005)
6. Kustannus / budjetti	Ehie & Madsen (2005) (jatkuu)

TAULUKKO 4 (jatkuu)

7. IT infrastruktuuri	Ehie & Madsen (2005)
8. Konsultointipalvelut	Ehie & Madsen (2005)
9. Visiointi ja suunnittelu	Finney & Corbett, (2007)
10. Liiketoiminta tapauksen suunnittelu	Finney & Corbett, (2007)
11. Käyttöönotto strategia ja aikataulu	Finney & Corbett, (2007)
12. Muutoksen hallinta	Finney & Corbett, (2007)
13. Kulttuurimuutoksen hallinta	Finney & Corbett, (2007)
14. Toimittajan tuki	Chatzoglou & kumppanit (2016)
15. Ulkoinen paine	Chatzoglou & kumppanit (2016)
16. Käyttäjien osallistuminen	Chatzoglou & kumppanit (2016)
17. Projekti vastaava	Somers & Nelson (2001)

Kriittisiä menestystekijöitä on tutkittu aiemmin laajasti osana erilaisia tietojärjestelmien käyttöönottoprojekteja. Koska aiemmin kriittisiä menestystekijöitä ei ole tutkittu hybridipilvikontekstissa, esitellään seuraavissa kappaleissa useimmin informaatioteknologian alalla tunnettuja kriittisiä menestystekijöitä. Tekijöistä on systemaattisesti poistettu ne tekijät, jotka ovat olleet johonkin muuhun järjestelmään kuuluvia kiinteitä osia, eikä niitä voi soveltaa pilvipalveluihin.

Projektinhallinta

Tietojärjestelmien käyttöönotto on useasti monimutkainen, useita sidosryhmiä koskeva prosessi, johon liittyvät ajallisten ja taloudellisten resurssien koordinointi. Tällaiset projektit vaativat onnistuakseen erinomaisia johtamistaitoja ja hyviä projektinhallintakäytäntöjä. Tehokas projektinhallinta tunnustetaan erittäin merkittäväksi asiaksi, sillä käyttöönoton onnistumista yleensä mitataan projektin budjetin ja käytetyn ajan mukaan. (Chatzoglou & kumppanit, 2016)

Projektin hallinnan viisi kirjallisuuden perusteella tärkeintä pääosaa ovat: virallinen toteutussuunnitelma, realistinen aikataulu, säännölliset projektitaapaamiset, projektivastaava ja sidosryhmistä koottu projektiryhmä (Zhang, L., Lee, Zhang, Z., & Banerjee, 2003).

Projektin toteutettavuuden arviointi

Projektin toteutettavuuden arviointiin liittyvät järjestelmän soveltuvuus organisaation käyttöön ja itse järjestelmän kriittinen arviointi. Ehie & Madsen (2005) tutkimuksessaan esittävät projektin toteutettavuuden olevan yksi merkittävistä kriittisistä menestystekijöistä käyttöönottoprojektin onnistumiselle. Järjestelmä, joka ei sovellu organisaation käyttöön tai joka laadultaan huono, on este onnistuneelle käyttöönotolle.

Henkilöstön kehittäminen

Koulutus on olennainen osa tietojärjestelmien käyttöönottoprojekteja. Käyttäjien puutteellinen koulutus vaikeuttaa tai jopa estää järjestelmän käytön. Sen lisäksi ymmärryksen puute uuden järjestelmän vaikutuksista liiketoimintaprosesseihin voi olla ongelma järjestelmän käyttöönotossa ja siten johtaa käyttöönoton epäonnistumiseen. (Somers & Nelson, 2001)

Koulutusta uuden järjestelmän käyttöön tulisi antaa jatkuvasti käyttöönotto-prosessin aikana; ennen käyttöönottoa, sen aikana ja käyttöönoton jälkeen sekä tarpeen mukaan. Järjestelmän teknisen käytön lisäksi, koulutus vaikuttaa positiivisesti järjestelmää kohtaan koettuun muutosvastarintaan. Koulutus on helppottaa uuden järjestelmän käyttöä, joka puolestaan parantaa järjestelmän käyttöönoton onnistumista. (Chatzoglou & kumppanit, 2016)

Prosessien uudelleensuunnittelu

Liiketoiminta prosessien uudelleensuunnittelulla tarkoitetaan toimintaa, jonka tarkoituksena on perustavanlaatuisesti muuttaa kriittisiä liiketoiminta prosesseja kustannustehokkaammiksi, laadukkaimmiksi, nopeimmiksi ja paremmin so-piviksi. Tietojärjestelmät tarjoavat ennennäkemättömiä mahdollisuuksia, joilla liiketoimintaprosesseja voidaan parantaa ja jopa uutta liiketoimintaa kehittää. (Chatzoglou & kumppanit, 2016)

Zhang & kumppanit (2003) esittävät suurimmiksi syiksi suurten tietojär-jestelmien käyttöönoton epäonnistumiselle sen, että organisaatioissa on aliarvi-oitu muutoksen laajuus ja sen vaikutukset.

Ylimmän johdon tuki

Ylimmän johdon tuella tarkoitetaan liiketoiminnan johtajien osallistumista pro-jektin eri vaiheisiin. Useissa lähteissä ylimmän johdon tuki määritellään merk-itävimmäksi tekijäksi projektin onnistumisen kannalta. Liiketoimintaan vaikut-tavat muutokset ovat usein aikaa ja taloudellisia resurssia vaativia toimia, joi-den koordinoimiseen tarvitaan ylimmän johdon tukea. (Chatzoglou & kump-panit, 2016)

Millään muulla tekijällä ei ole havaittu olevan yhtä suurta vaikutusta pro-jektin onnistumisen kannalta, kuin ylimmän johdon tuella projektin alkuvai-heessa. Projektin onnistumisen kannalta on päätöksien tekeminen ja projektin monitorointi pidettävä myös ylimmällä johdolla. (Somers & Nelson, 2001)

Kustannus / budjetti

Kustannukset ovat merkittävä osa käyttöönottoprojektia ja budjetissa pysymi-nen on useasti merkittävä mittari projektin onnistumiselle. Tietojärjestelmien käyttöönotossa kustannukset muodostuvat hankittavasta järjestelmästä, käyt-töönotosta ja muista projektiin liittyvistä kuluista. Käyttöönottoon liittyvät kus-tannukset ovat usein vaikea hahmottaa etukäteen, sillä käyttöönoton venyessä myös kustannukset kasvavat. Projektin onnistumiseksi on tärkeää tietää tulevat kustannukset tarkasti etukäteen. Siksi käyttöönottoa varten on tarvittava pää-oma varattava jo etukäteen käyttöönottoa varten. (Finney & Corbett, 2007)

IT-infrastrukturi

IT-infrastruktuurilla on suuri merkitys tietojärjestelmien käyttöönotossa. Orga-nisaation nykyisellä IT-infrastruktuurilla ja siihen liittyvillä kyvykkyyksillä on vaikutus tietojärjestelmien käyttöönoton laajuuteen. Käytössä olevat laitteet, niiden yhteensopivuus sekä niiden käyttöön liittyvillä taidoilla on vaikutus käyttöönotettavaan järjestelmän vaatimuksiin. IT-arkkitehtuurin suunnittelun

tärkeyttä ei voi ohittaa, muuten on riskinä, että käyttöönotettava järjestelmä ei sovellu nykyisille laitteille tai käyttäjien taidoille. (Somers & Nelson, 2001)

Konsultointipalvelut

Kirjallisuuden perusteella yhdeksi kriittiseksi menestystekijäksi on todettu myös organisaation ulkopuolisen konsultin käyttäminen. Konsulttipalveluita käyttämällä organisaatiolla on mahdollisuus hyödyntää laaja-alaisempaa ja parempaa tietoa ja kokemusta käyttöönottoprojektin läpiviennissä. Vaikka toimitajat voivat toimia myös konsultin roolissa, on konsulttipalvelut nostettu erikseen merkittäväksi tekijäksi käyttöönoton onnistumisen kannalta. Konsultteja voidaan käyttää koko projektin ajan, tarpeen määrittelystä käyttöönoton jälkeiseen aikaan. (Somers & Nelson, 2001)

Visiointi ja suunnittelu

Visiointi ja suunnittelu ovat tärkeä osa käyttöönottoprojektin alkua. Ne vaativat johdolta liiketoimintavision selkeää kommunikoimista organisaatiolle, kommunikaatiossa tulee tavoitteet esittää selkeästi sekä niiden yhteys liiketoiminnan strategiaan. Suunnittelussa tulee ottaa huomioon yleiset käyttöönottoon liittyvät riskit ja parhaat käytännöt. (Finney & Corbett, 2007)

Liiketoimintatapauksen suunnittelu

Liiketoimintatapauksen suunnittelulla tarkoitetaan taloudellisten ja strategisten perustelujen laatimista järjestelmän käyttöönottoa varten. Perusteluilla tuodaan esille uudesta järjestelmästä tavoitellut hyödyt, esittämällä case-esimerkki, joka uudella toimintatavalla parantaa organisaation suorituskykyä. (Finney & Corbett, 2007)

Käyttöönottostrategia (ja aikataulu)

Käyttöönottostrategioita on useita erilaisia. Käyttäjien ei ole pakko käyttöönottaa järjestelmää kerralla, vaan niitä voi ottaa käyttöön myös asteittain, osittain ja vanhan järjestelmän kanssa rinnakkain. Koko järjestelmän käyttöönottoon liittyy useampia riskejä kuin muihin malleihin, mutta silloin kaikkia uuden järjestelmän etuja ei saada käyttöön. (Chatzoglou & kumppanit, 2016)

Muutoksen hallinta

Muutoksen hallinta tunnustetaan informaatioteknologian käyttöönoton yhteydessä yhdeksi ensisijaisista huolenaiheista. Tietojärjestelmät, kuten toiminnanohjausjärjestelmät, vaikuttavat liiketoimintaprosesseihin merkittävästi. Organisaatioissa ne edustavat laajamittaista muutosta, joka voi aiheuttaa muutosvastarintaa ja sekaannusta. Uusien järjestelmien käyttöönotto voi aiheuttaa jopa irtisanomisia, työtehtävien tehostuessa. Organisaatioiden tulee mukautua laajamittaiseen muutokseen ja tehtävä muutoksesta kaikkien ensisijainen tavoite. (Somers & Nelson, 2001)

Kulttuurimuutoksen hallinta

Organisaatiokulttuurilla tarkoitetaan niitä jaettuja ideologioita, standardeja ja käytäntöjä, jotka vaikuttavat organisaation asenteisiin ja tekoihin (Chatzoglou & kumppanit, 2016). Finney ja Corbett (2007) esittävät, että on kriittistä ymmärtää kulttuurieroja niin organisaatiokohtaisesti, että maantieteellisesti. Käyttöönoton kannalta tärkeää on pyrkiä organisaatiokulttuuriin, joka on muutosta edistävä.

Toimittajan tuki

Toimittajan tuki on yksi toistuvista teemoista, kun puhutaan tietojärjestelmien käyttöönotosta. Tuki kattaa laajan joukon asioita ja on hyvin kontekstiriippuvaista. Tuen piiriin voidaan laskea kaikki toimittajan ja asiakkaan välinen vuorovaikutus, kuten käyttäjien valmennus, tekninen apu ja konsultointi kaikissa palvelun vaiheissa. Toimittajan tuen avulla palveluiden käyttöönotto merkittävästi paranee, kun tietoa ja kokemusta jaetaan avoimesti. (Chatzoglou & kumppanit, 2016)

Toimittajan tuen lisäksi, organisaatioiden tulisi kiinnittää huomiota heille sopivimman toimittajan valitsemiseen. Organisaatioiden tulisi pyrkiä maksimoimaan yhteensopivuutensa toimittajien kanssa. Tutkimuksien mukaan, mitä paremmin toimittaja sopii organisaatioille, sitä suuremmat edellytykset projektilla on onnistua. (Somers & Nelson, 2001)

Ulkoinen paine

Aina tarve muutokselle ei ole sisäsyntyistä, vaan organisaatio kokee ulkoista painetta muutokselle. Tällainen paine voi syntyä yhteistyökumppaneiden, asiakkaiden tai kilpailutilanteen takia useista eri syistä. Tutkitusti, mitä suurempaa ulkoista painetta organisaatio kokee, sitä kovemmin organisaatiossa pyritään mukautumaan tilanteeseen. Tämä johtaa yleensä onnistuneempiin käyttöönottoihin. (Chatzoglou & kumppanit, 2016)

Käyttäjien osallistuminen

Käyttäjien osallistumisella tarkoitetaan osallistumista järjestelmän kehitykseen ja käyttöönottoprosessiin niiden henkilöiden osalta, joita uusi järjestelmä koskettaa. (Zhang & kumppanit, 2003)

Toiminnanohjausjärjestelmien käyttöönotossa yhdeksi merkittävimmiä tekijöistä on tunnistettu käyttäjien osallistuminen projektiin. Tutkimuksien mukaan järjestelmän käyttäjät tulee ottaa aktiivisesti prosessiin mukaan ennen käyttöönottoa ja käyttöönoton aikana. Tällä varmistetaan järjestelmän parempi sopivuus liiketoiminta prosesseihin, koska järjestelmä on kehitetty ratkaisemaan oikeita ongelmia. Osallistuminen projektiin vaikuttaa positiivisesti käyttäjien kokemukseen uudesta järjestelmästä, parantaen näin sen omaksumista ja vähentäen muutosvastaisuutta. (Chatzoglou & kumppanit, 2016)

Projektivastaava

Teknologisten innovaatioiden käyttöönoton menestykseen on useissa tutkimuksissa yhdistetty projektista vastaava henkilö (Project Champion). Joka vas-

taa toiminnallaan projektille tärkeistä toiminnoista, muutosjohtamisesta ja projektin markkinoinnista sen käyttäjille. Tällä henkilöllä tulee olla aihealueen teknologinen, liiketoiminnallinen ja organisatorinen ymmärrys, jolloin henkilö on usein joku organisaation johtajista. Johtajalla on usein myös auktoriteetti, jonka avulla vaikeitakin asioita voidaan viedä eteenpäin. (Somers & Nelson, 2001)

4.3 Yhteenveto kriittisistä menestystekijöistä

Kriittisillä menestystekijöillä tarkoitetaan niitä toimia, joilla tyydyttävät tulokset takaavat organisaation menestyksellisen kilpailukyvyn. (Bullen & Rockart, 1981) Nämä tekijät eroavat organisaation muista menestystekijöistä sillä, että näiden tekijöiden laiminlyönti johtaa herkemmin organisaation menestyksen laskuun. Kriittiset menestystekijät voidaan nähdä myös organisaation jatkuvan kilpailukyvyn lähteinä.

Kriittisten menestystekijöiden tunteminen on organisaation menestyksen kannalta keskeistä. Jo potentiaalisten kriittisten menestystekijöiden tunnistaminen auttaa organisaatioita saavuttamaan tavoitteitaan. (Ram & Corkindale, 2014)

Grunert ja Ellegaard (1992) esittävät kriittisten menestystekijöiden olevan myös välttämätön osa johdon päätöksentekoa. Koska kriittisiä menestystekijöitä on vaikea tunnistaa niiden subjektiivisen ja tilannekohtaisuuden vuoksi, voivat johtajat tunnistaa niitä väärin ja siten keskittyä merkityksettömiin tekijöihin.

Kirjallisuudessa tärkeimmiksi kriittisiksi menestystekijöiksi tietojärjestelmien käyttöönotossa useimmin nousevat seuraavat teemat: projektinhallinta, ylimmän johdon tuki ja projektivastaava.

Ilman tehokasta projektinhallintaa on resursseja vaikea koordinoita, jolloin riskinä on ylittää projektin taloudellinen, että ajallinen budjetti. Toisena tärkeänä teeman on ylimmän johdon täysi tuki. Johdolla on tärkeä rooli muutoksen alullepanossa ja johdon osallistumisella projektiin on suora positiivinen vaikutus projektin onnistumisen kanssa.

Kolmanneksi asiaksi kirjallisuudesta on hyvä nostaa projektivastaavan (Project Champion) merkitys. Useissa tutkimuksissa henkilö, jolla on toimeenpanovalta sekä auktoriteetti, pystyy toiminnallaan vaikuttamaan projektin onnistuneeseen läpimenoon. Projektivastaavan yhdeksi tehtäväksi luonnehditaan myös käyttäjien motivoiminen ja innostaminen projektin loppuunsaattamiseksi.

5 Tietojärjestelmien käyttöönotto

Tietojärjestelmien käyttöönotolla tarkoitetaan organisaation sisäistä kehitysprojektia, jossa tietojärjestelmä otetaan organisaatiossa käyttöön. Kehitysprojektien tavoitteena on yleensä parantaa organisaation toimintaa. Tietojärjestelmien käyttöönottoon on olemassa useita erilaisia vaihtoehtoisia malleja, joiden sopevuus riippuu tietojärjestelmän käyttötarkoituksesta ja kohteesta. Tietojärjestelmän käyttöönottoa voidaan tarkastella monesta eri näkökulmasta. Tarkastelun kohteena voi olla strateginen taso tai alemmat tasot, kuten järjestelmän loppukäyttäjien näkökulma.

Käyttöönoton onnistumiseksi on tunnettava joukko kokonaisuuteen vaikuttavia tekijöitä, jotta käyttöönotossa voidaan minimoida organisaatioille mahdollisesti aiheutuvat ongelmat, epävarmuudet sekä ennalta-arvaamattomat tekijät. Järjestelmän onnistuneella käyttöönotolla on suora positiivinen vaikutus organisaation suorituskykyyn. (Chatzoglou & kumppanit, 2016)

Tässä tutkimuksessa tietojärjestelmien käyttöönottoa tarkastellaan strategisella tasolla, tietojärjestelmien käyttöönoton siirtymämallien kautta. Siirtymämalleilla kuvataan tapaa, jolla uusien tietojärjestelmien käyttöön siirrytään.

5.1 Tietojärjestelmien käyttöönoton siirtymämallit

Tässä alaluvussa esitellään tietojärjestelmien käyttöönoton siirtymämallit. Siirtymämalleilla kuvataan sitä, miten uusien tietojärjestelmien käyttöön siirrytään. Kirjallisuudessa näiksi malleiksi usein todetaan seuraavat: pilotti-, rinnakkainen, vaiheistettu ja Big Bang -mallit. Seuraavissa kappaleissa on taulukossa esitelty siirtymämallit ja esitelty niiden ominaisuuksia.

TAULUKKO 5 Tietojärjestelmien käyttöönoton siirtymämallit

Siirtymämallit	Lähde
Pilotti	Malhotra & Temponi (2010)
Rinnakkainen	Malhotra & Temponi (2010) (jatkuu)

TAULUKKO 5 (jatkuu)	
Vaiheittainen	Malhotra & Temponi (2010)
Big Bang	Malhotra & Temponi (2010)

Taulukko on muodostettu mukaillen Malhotran & Temponin (2010) tutkimusta. Malhotra ja Temponi (2010) tutkimuksessa oli esitelty prosessilinja- malli (Process Line), joka vastaa muissa tutkimuksissa tunnistettua pilotti mallia. Taulukossa prosessilinjamalli on korvattu termillä pilotti, joka myös paremmin asetuu tämän tutkimuksen kontekstiin.

Pilotti

Pilottimallissa uusi järjestelmä otetaan käyttöön pienessä mittakaavassa, esimerkiksi organisaation yhdessä osassa. Tätä mallia voidaan käyttää esimerkiksi niissä organisaatioissa, joissa on useampia liiketoimintayksiköitä. Järjestelmä pilotoidaan, eli otetaan koekäyttöön, jossain tietyssä organisaation yksikössä ja onnistuneen käyttöönoton jälkeen se otetaan käyttöön organisaation muissa yksiköissä. (Malhotra & Temponi, 2010) Tästä mallista käytetään myös nimeä prosessilinja (Process Line).

Pilotti mallin suurimpia etuja on käyttöönotosta saadut opit, jotta seuraavassa organisaation osassa käyttöönotto sujuu aiemman kokemuksen pohjalta paremmin. Organisaation muut työntekijät voivat oppia uudesta järjestelmästä sen pilottikäyttäjiltä.

Huonoihin puoliin kyseisessä mallissa kuuluvat useiden pilottien järjestäminen ja ylläpitäminen, joka vaatii organisaatioilta resursseja ja useiden pilottien ylläpitäminen lisää käyttöönoton monimutkaisuutta.

Rinnakkainen

Rinnakkaisessa mallissa vanhan järjestelmän rinnalle käynnistetään uusi järjestelmä. Vanha ja uusi järjestelmä toimivat siirtymävaiheen ajan rinnakkain. Kun uusi järjestelmä vastaa kaikkia sille asetettuja vaatimuksia ja toiminnallisuuksia, suljetaan vanha järjestelmä.

Tämän mallin hyvinä puolina on, että uuden järjestelmän virheiden ja puutteiden huomaaminen sekä niiden korjaaminen onnistuvat ennen, kuin vanha järjestelmä sammutetaan. (Malhotra & Temponi, 2010)

Huonoina puolina rinnakkaisessa mallissa on kahdesta järjestelmästä koituvat kulut ja ylläpidon vaiva, kun molemmat järjestelmät vaativat toimiakseen organisaatioilta resursseja. (Malhotra & Temponi, 2010)

Vaiheittainen

Vaiheittaisessa mallissa toiminnalliset moduulit korvataan vaiheittain, jolloin jokaisen toiminnallisuuden oikeaoppinen toiminta voidaan varmistaa. Johanson ja Sudzina (2008) esittävät, että vaiheittaisessa mallissa uuden järjestelmän toiminnallisuuksia voidaan ottaa käyttöön myös vaiheittain organisaatioissa eri käyttäjien kesken.

Hyviä puolia vaiheittaisessa mallissa on se, että sen toimeenpaneminen ei vaadi suuria resursseja. Siten se on myös organisaatioille helpompi tapa siirtyä uuteen järjestelmään. (Malhotra & Temponi, 2010)

Vaiheittainen toiminnallisuuksien muuttaminen on aikaa vievää ja siksi se on myös tämän mallin yksi huonoista puolista (Johansson & Sudzina, 2008). Uusien toiminnallisuuksien lisääminen vaatii useita rajapintoja ja liitoksia eri järjestelmien välille ennen kuin uusi järjestelmä on kokonaan käytössä.

Big Bang

Big Bang -mallissa uuden järjestelmän kaikki toiminnot otetaan käyttöön samanaikaisesti koko organisaatioissa ja entinen järjestelmä sammutetaan. Tällöin vanhan järjestelmän tiedot siirretään uuteen järjestelmään tai kokonaan uusi järjestelmä otetaan käyttöön ja kaikki alkavat käyttää uutta järjestelmää. (Johansson & Sudzina, 2008)

Tämän käyttöönottomallin hyviä puolia on kustannusten minimointi, sillä järjestelmä tulee kerralla käyttöön ja vanha järjestelmä poistuu käytöstä. Kun järjestelmä on kerralla otettu käyttöön, siitä saadaan myös kaikki tavoitellut hyödyt irti. Kerralla käyttöönotetusta järjestelmästä ei myöskään tarvitse tehdä aiempaan järjestelmään rajapintoja tai muita muokkauksia, mikä nopeuttaa käyttöönottoa ja vähentää kustannuksia. Big Bangin -mallin hyötyihin kuuluu myös projektiryhmän päätöksenteon helppous, sillä käynnissä on vain yksi käyttöönottoprojekti kerrallaan. (Malhotra & Temponi, 2010)

Big Bang -malliin liittyy myös suuri määrä riskejä, sillä käyttöönotettava järjestelmä ei välttämättä tarjoakaan niitä hyötyjä, mitä sillä pyrittiin hakemaan. Järjestelmässä voi olla myös virheitä ja puutteita, näiden korjaaminen on aikaa vievää ja kallista. Järjestelmän käynnistäminen vaatii myös valtavasti resursseja, kun käyttöönotto tehdään kerralla koko organisaatiossa. (Malhotra & Temponi, 2010)

5.2 Pilvipalveluiden onnistunut käyttöönotto

Pilvipalveluiden käyttöönoton onnistuminen määritellään strategisten, taloudellisten ja teknologisten etujen perusteella, jotka ovat saavutettu pilvipalveluiden avulla. (Garrison & kumppanit, 2012) Näiden pohjalta organisaation IT:n menestymiseen liittyvät kolme tasoa ovat strategien, taloudellinen ja teknologinen.

- Strategisella tasolla tarkoitetaan organisaation uudenlaista keskittymistä sen ydinliiketoimiin, jotka ovat mukana pilvipalveluihin siirtymisessä.
- Taloudellisella tasolla tarkoitetaan organisaation kykyä hyödyntää pilvipalveluntarjoajan teknologista asiantuntemusta ja resursseja sisäisten IT-kulujen minimoimiseksi.
- Teknologinen taso tarkoittaa organisaation pääsyä palveluntarjoajan kautta saavutettavaan uusiin teknologioihin ja ammattitaitoiseen henki-

lökuntaan, mikä poistaa riskin ja kustannukset talonsisäisten IT-resurssien vanhentumiselta.

Pilvipalveluista saatujen strategisten, taloudellisten teknologisten etujen optimointi on tehtävä käyttäjäorganisaatiossa hyödyntämällä organisaation omia resursseja ja IT:seen liittyviä kyvykkyyksiä. Koska pilvipalvelut, kuten ohjelmisto- ja laitepalvelut, ovat yleisesti palveluntarjoajan ylläpitämiä ja hallinnoimia, vaikuttaa niistä saatujen lopullisten etujen saavuttamiseksi se, kuinka onnistuneesti organisaatio on kyennyt integroimaan ja hyödyntämään palveluntarjoajan resursseja hyväkseen. Pilvipalveluiden toteutukseen, integrointiin ja hyödyntämiseen liittyvät organisaatiokohtaiset kyvykkyydet ovat avainasemassa käyttöönoton onnistumiseen. (Garrison & kumppanit, 2012)

Pilvipalveluiden avulla haettujen teknisten ja taloudellisten hyötyjen saavuttamiseksi on palvelu käyttöönotettava ja toimeenpantava onnistuneesti. Onnistuneella käyttöönotolla tarkoitetaan organisaatiolle ainutlaatuisten ja arvokkaiden hyötyjen toteutumista, jotka ovat lähteenä kilpailukyvyille ja markkinoilla erottautumiselle. Käyttöönotto on itse toteutusta merkityksellisempi tekijä, sillä mahdollisuus pilvipalvelujen hyödyntämiseen ei itsessään auta organisaatioita erottumaan kilpailijoistaan tai tee näistä kilpailukykyisempiä. Ilman onnistunutta käyttöönottoa, hankitusta teknologiasta ei ole etua kilpailukyvyille tai markkinoilla erottautumisessa. (Garrison & kumppanit, 2012)

5.3 Sosiaalinen prosessi

Monesti keskitytään virheellisesti vain teknologiaan ja unohdetaan prosessiin vaikuttavat inhimilliset tekijät. Muutos tulisi ymmärtää kokonaisuutena eikä tarkastella vain itse tietojärjestelmään liittyviä tekijöitä. Käyttöönotto on teknisten prosessin lisäksi myös sosiaalinen prosessi, joka monen toimijan ja toimintaympäristön sosiaalisen kanssakäymisen kautta tuottaa tietojärjestelmän. (Hodgson & Aiken, 1998)

Suurien kokonaisuuksien, kuten hybridipilviympäristöjen käyttöönotto on vaativa, useita tahoja koskeva prosessi. Tietojärjestelmien käyttöönotto on aktiivinen ja sosiaalinen prosessi. Prosessi sisältää järjestelmän kehityksen, käyttöönottoehdotuksen, esitutkimuksen, järjestelmäanalyysin, suunnittelun, ohjelmoinnin, koulutuksen, järjestelmän asennuksen ja sen käyttöönottovaiheen.

Tähän prosessiin vaikuttavat monet tunnistetut ja tunnistamattomat tekijät. Prosessi on herkkä muutoksille, sillä yksittäisen tekijän tila voi nopeasti muuttua tai sitä voidaan tietoisesti muuttaa. Käyttöönottovaihe voi aiheuttaa suuriakin muutoksia organisaation ja yksilöiden toiminnassa. (Hodgson & Aiken, 1998)

Järjestelmien käyttöönottoon liittyy teknisen implementoinnin lisäksi useat organisatoriset tekijät, joiden onnistuminen on itse teknistä implementointia merkittävämpi tekijä käyttöönoton onnistumisen kannalta (Ehie & Madssen, 2005).

Yksi kirjallisuudesta esiintyvistä merkittävistä tekijöistä tietojärjestelmän käyttööntoon liittyvistä haasteista on muutosvastaisuus. Asenne muutokseen vaihtelee yksilöiden ja tilanteen mukaan. Yksilöt reagoivat muutokseen yleisesti sekä jokaiseen yksittäiseen kohtaamaansa muutokseen. Reagoinnin voimakkuus yksittäiseen muutokseen riippuu yksilön henkilökohtaisista ominaisuuksista ja uskomuksista organisatorisiin tekijöihin, kuten riittävään koulutukseen ja tukeen. Uuden tietojärjestelmän tuomien muutosten ymmärtäminen ja huomioonottaminen ovat tärkeitä järjestelmän menestymisen kannalta (Hodgson & Aiken, 1998).

5.4 Yhteenveto käyttööntosta

Tietojärjestelmän käyttöönto on organisaation sisäinen kehitysprojekti, jonka tavoitteena on parantaa organisaation suorituskykyä. Järjestelmän onnistuneella käyttööntolla on suora vaikutus organisaation suorituskykyyn. (Chatzoglou & kumppanit, 2016) Käyttööntoprosessi on usein laaja, useita sidosryhmiä koskeva projekti, jossa kokonaisuuteen vaikuttavia tunnettuja ja tuntemattomia tekijöitä on useita. Näiden tekijöiden tunteminen parantaa käyttöönto onnistumista.

Kirjallisuudessa on esitelty neljä yleistä tietojärjestelmän käyttöönto siirtymämallia. Nämä ovat pilotti-, rinnakkainen, vaiheittainen ja Big Bang -mallit. Mallien sopivuus on tilannekohtaista ja niitä voidaan soveltaa myös yhdistäen eri siirtymämalleja. (Malhotra & Temponi, 2010)

Tietojärjestelmien, kuten pilvipalveluiden, käyttöönto onnistumista voidaan tarkastella, kuinka käyttäjäorganisaatio on onnistunut hyödyntämään järjestelmän strategisia, taloudellisia ja teknologisia etuja organisaation omilla resursseilla. (Garrison & kumppanit, 2012)

Teknisen implementoinnin lisäksi käyttöönto liittävät organisatoriset tekijät, joiden onnistuminen on usein itse teknistä toteutusta merkittävämpi tekijä. Tällaisia tekijöitä ovat esimerkiksi organisaation asenne muutosta kohtaan. (Ehie & Madssen, 2005)

6 Tutkimuksen tulokset

Tässä luvussa esitetään empiirisen tutkimuksen tulokset. Seuraavat tulokset ovat saatu analysoimalla haastateltavien vastaukset haastattelukysymykseen ja muodostamalla näistä yksi yhteinen vastaus haastattelukysymykseen, jossa yhdistyvät vastauksissa toistuneet teemat.

Haastattelut olivat jaettu neljään teemaan. Ensimmäinen teema käsittelee haastateltavan taustaa, joka esiteltiin jo aiemmin alaluvussa 2.3. Toinen teema käsittelee pilvipalveluita, kolmas kriittisiä menestystekijöitä ja viimeinen teema on käyttöönotto. Seuraavissa alaluvuissa käsitellään kutakin teemaa ja annetaan vastaukset niihin haastattelujen pohjalta.

6.1 Pilvipalvelut

Empiirisen tutkimuksen toinen teema käsitteli pilvipalveluita. Sen tarkoituksena oli selvittää, miten haastateltavat määrittelevät pilvipalvelun ja miten se eroaa hybridipilvestä. Tämä oli tärkeää, jotta yhteinen näkökulma haastattelulle saatiin luotua. Tämän jälkeen tiedusteltiin, millaisia palveluita haastateltavat yritykset tarjoavat asiakkailleen sekä millaisia asioita heidän asiakkaansa pyrkivät näillä ratkaisemaan.

Haastateltavien taustoihin liittyvien kysymysten jälkeen ensimmäisellä kysymyksellä kartoitettiin, miten haastateltavat määrittelisivät pilvipalvelun. Pilvipalvelut ovat tämänkin tutkimuksen perusta, joten niiden pääpiirteiden tunnistaminen on oleellista.

”Pilvipalvelu on jonkun toisen tietokoneessa asuva palvelu, jota voidaan itsepalveluna käyttää verkon yli. Tai saadaan siis verkon yli itse niitä resursseja tarpeen mukaan otettua käyttöön.” (H4)

Pilvipalveluiden nähdään olevan kuukausilaskutukseen perustuvia palveluita, joita hankitaan oman organisaation ulkopuolelta yleensä suurimmilta julkipilvi-toimijoilta, johon ei tarvitse tehdä ennakoon suuria investointeja. Tarkkaa

määritelmää pilvipalveluille on haastava tehdä, kuten yksi haastateltavista totesi.

”Erittäin laaja alue ja riippuu tulkinnasta, lähes kaikkea IT:seen liittyvää voidaan kutsua pilveksi, jos se liittyy jotenkin verkkoon.” (H8)

Haastateltavien määritelmät siitä, mitä pilvipalvelut tarkoittavat vaihtelivat valtavan paljon. Jotkin kokevat pilvipalveluksi, minkä tahansa verkossa toimivan sovelluksen ja toiset laskevat vain tietyt pilvenkäyttöönottomuodot, kuten IaaS ja PaaS- palvelut, aidoiksi pilvipalveluiksi.

Hybridipilvi on kombinaatio julkipilveä ja sekä yksityistä pilveä. Tällainen pilvijärjestelmä on yhdistelmä asiakkaan omaa konesalia ja jotain julkipilveä tai useampia julkipilviä. Hybridipilven osien tulee olla jollain tapaa sidoksissa toisiinsa, niillä voi olla yhteinen hallinta tai ne voivat olla jonkin käyttötapauksen osia, jotka toimivat yhdessä saman päämäärän eteen. Hybridipilveä voi olla jokin raportointi sovellus, jossa osa data syntyy ja säilytetään käyttäjän omilla palvelimilla, mutta raportointia varten se viedään julkipilveen, jossa se jollain analysoidaan ja palautetaan käyttäjälle.

”Osa yrityksen liiketoiminnan datasta, liiketoiminnan työkuormista, ajetaan sen omassa tai kumppaneiden on-premise ympäristöissä, ja osa sitten julkipilvessä. Tämmöne hybridi on varmasti se vallitseva tila.” (H7)

Haastateltavien vastaukset olivat hybridipilven kohdalla yhtenevämpiä ja kaikki totesivat sen tarkoittavan lähes samaa asiaa, julkisen- ja yksityisen pilven kombinaatiota. Tämä oli haastateltavien yritysten kesken yksi puhutuimpia teemoja ja haastateltavia kiinnosti suuresti, mitä muut ajattelevat hybridipilven olevan. Käytännössä hybridipilvelle löytyy lukematon määrä erilaisia kombinaatiota, jonka vuoksi jokaisen palveluntarjoajan tuottama hybridipilvi on aina hieman toisesta poikkeava.

Haastateltavat palveluntarjoajat tuottavat laajasti hybridipilvipalveluita asiakkailleen koti- ja ulkomailta. Tällaisia palveluita ovat konesaliratkaisut, joista tuotetaan asiakkaille esimerkiksi yksityistä ja julkista pilveä. Omien konesalipalveluiden lisäksi haastateltavat yritykset ovat asiakkaidensa tukena AWS:n, Microsoftin ja Googlen julkipilvien kanssa, tarjoten näiden toimijoiden palveluita ja konsultaatiota julkipilven käytöstä ja niihin yhdistämisestä. Muita haastattelussa toistuvia ratkaisuja ovat tietoturvaan, ja palveluiden sekä sovelluksien ylläpitoon kuuluvat toimet.

”Me tarjotaan ja toimitetaan asiakkaille palveluita kaikista näistä kolmesta plus sitten meidän omasta konesalista, sitten siitä yhdistelmästä tulee se hybridi.” (H2)

”Tietyt osat asiakkaan infrasta ajetaan julkipilvestä, joitain tiettyjä pieniä komponentteja, jotka ovat meidän valvonnan alla ja yhdistetään se raportoinnilla. Eli se on enemmän tiettyjä osia siitä asiakkaan ratkaisusta on ajautunut julkipilveen” (H5)

Hybridipilven käytössä asiakkaille tärkeintä on saada kustannussäästöjä. Kustannussäästöjä saavutetaan ulkoistamalla IT:tä ja valitsemalla käyttöön palveluita sieltä, mistä ne parhaimmalla hintalaatu suhteella saadaan. Kustannuksiin liittyvät vahvasti myös palveluiden skaalautuvuus ja niiden käytön optimointi.

”Niin kyllähän se on sama, mitä sillä pilvellä on haettu koko ajan, että skaalautuvuus ja nimen oman kustannustehokkuus skaalautuvuudessa” ... ”purskeet pois, kapasiteetin mitoittaminen optimaaliseksi” (H8)

IT-palveluntarjoajien kautta palveluille haetaan parempaa käytettävyyttä ja käytön tehokkuutta. IT:n ylläpidon ulkoistaminen mahdollistaa organisaation keskittymisen tuottavampiin toimiin.

”Käytettävyys, kustannussäästöt, halutaan päästä eroon perinteisistä palvelimista ja storage- ratkaisuista, ettei tarviis raudasta enää huolehtia. Käytettävyys paranee pilvessä, perinteisten IT-palveluiden purkamista ja viemistä konesaleihin ja julkipilveen. Vähentää niitä IT-kustannuksia, joita on organisaatioissa. Se on hallinnollinen palvelu, joka ei tuota yritykselle mitään, mutta yritykset voivat paremmin keskittyä siihen mitä tekevät, jolloin siitä IT:stä ei tarvitse välittää.” (H1)

Hybridijärjestelmien avulla käyttöön otetaan myös uusia teknologioita, joita perinteisillä ratkaisuilla olisi vaikea saavuttaa. Kontti-teknologia on yksi merkittävimmistä työkaluista hybridipilven optimaalisen hyödyntämisen kanssa.

”Konttitekniologia, konttitekniologiassa selkeästi haetaan kustannustehokkuutta aikaiseksi, varsinkin pyritään vähentämään ennakkoinvestointeja, ja pyritään vastaamaan kysynnän piikkeihin, et saatais nopeasti skaalautuvuutta ja go-to-marketia aikaiseksi. Se on suurin mitä asiakkaat haluaa.” (H5)

6.2 Kriittiset menestystekijät

Empiirisen tutkimuksen kolmas tema oli kriittiset menestystekijät. Tässä aluvussa selvitetään, millaiset tekijät vaikuttavat käyttöönottoprojektien onnistumiseen. Sen lisäksi selvitettiin, onko haastateltavilla yrityksillä selkeät toimintamallit näiden projektien toteuttamiseksi.

Haastatteluiden perusteella voidaan todeta, että osassa organisaatioissa projektien onnistumiseen liittyviä tekijöitä on tutkittu, jollain tasolla. Suurin osa haastateltavista totesi kuitenkin, ettei näitä tekijöitä ole tutkittu organisaatioissa. Haastateltavien yritysten koot vaihtelevat merkittävästi ja yleisemmin pienemmissä organisaatioissa näitä tekijöitä ei ollut tutkittu.

”On tutkittu, käytetty hyväksi muiden tahojen ja yhteistyökumppaneiden tekemiä tutkimuksia aiheesta. Tunnetaan hyvin se oma osuus, muttei sitten asiakkaan koodia tai niiden käytänteitä.” (H5)

Osa organisaatioista ilmoitti tutkineensa jollain tasolla käyttöönottoprojektien onnistumiseen liittyviä tekijöitä, mutta tämän tiedon koettiin vanhenevan nopeasti ja tiedonkulussa organisaation tasolla on haasteita. Tunnettuja käytänteitä ei aina muisteta käyttää prosessin aikana tai jakaa niitä organisaation sisällä. Yleensä vain pieni käyttöönottoprojekteja tekevä porukka tuntee nämä tekijät.

”Ei, ei tunneta, voin rehellisesti sanoa, ettei koko organisaation tasolla, sekin on niin osaamisesta kiinni, niiltä osin. Ne henkilöt, niin meillä on projekteissa ne henkilöt joilla se osaaminen on hyvä. Ehdottomasti näin.” (H1)

Projektin onnistumisen koetaan oleva kiinni enemmän henkilöstön osaamisesta, kuin hyvään lopputulokseen vievästä prosessista. Suurin osa haastateltavista ilmoitti, että yksilöiden kokemus on merkittävin tekijä projektin onnistumiseen. Haastatteluissa tätä kutsuttiin Sankaritekijä- moodiksi. Näissä organisaatioissa onnistumiseen liittyviä tekijöitä ei ole tutkittu ja onnistuminen on kiinni osavasta henkilökunnasta.

”Ei ole tutkittu, mutta kokemuksen kautta mennään.” (H6)

”Ei meillä ole mitään semmosta, että meillä prosessi ohjaisi hyvään lopputulokseen.” (H2)

Monilla tekijöillä on suora positiivinen vaikutus palveluiden käyttöönottoon, yksi toistuvimmaksi teemaksi noussut oli asiakkaiden tietotaito. Tämän koetaan olevan kriittistä projektien onnistumiselle. Mikäli asiakkaalla ei ole tarkkaa teknistä tietoa omasta järjestelmästä tai sen vaatimuksista, ennakoit se projektin onnistumiselle suuria haasteita.

Projektien onnistumisen kannalta on tärkeää tuntea asiakkaan tarve hyvin ja luoda yhteiset tavoitteet projektille. Näin voidaan varmistaa, että asiakkaalla on realistiset odotusarvot ja työn alla on kaikki oleelliset asiat. Asiakkaan odotukset ja yhteiset sovitut tavoitteet toimivat suuntaviivoina projektille ja näiden pohjalta projektin onnistumista mitataan.

”Kun ollaan niinku tekemässä likipitään samaa asiaa niin se auttaa kyllä huomattavasti siihen, että siinä vaiheessa, kun toimitus on tehty niin molemmat on sitä mieltä, että toimitus on tehty.” (H8)

Projektipäälliköiden ammattitaidolla on erittäin suuri merkitys onnistumisen kannalta, sillä ammattitaitoa tarvitaan niin tekniseltä näkökulmalta, että liiketoiminnan näkökulmasta. Heidän tehtävänä on luoda yhteiset pelisäännöt projektille ja auttaa asiakkaita ymmärtämään, mistä kustannukset syntyvät. Varsinkin julkipilvessä kustannuksia voi syntyä yllättävistä paikoista.

”Sinä maksat siitä, käytit sinä sitä tai et, voi olla että sinä jopa maksat siitä, vaikka sinä olisit painanut STOP-nappulaa siitä. Niin tämän ymmärtämien on menestystekijä.” (H7)

Teknisen toteutuksen kannalta erittäin tärkeää on järjestelmän ja sen toimintojen dokumentaatio, ilman kunnollista dokumentaatiota projekti tulee kohtaamaan ongelmia. Ongelmien välttämiseksi on tärkeää toimia vakiintuneiden käytäntöjen mukaan ja standardeja seuraten, jos sellaiset ovat organisaatiossa olemassa. Viestintä ja tiedonjako kaikkien sidosryhmien välillä on yksi onnistumiseen merkittävästi vaikuttavista tekijöistä. Viestinnän tulee jatkua myös käyttöönoton jälkeiseen aikaan ja kohdistua mahdollisesti myös järjestelmän loppuasiakkaaseen.

Projektien onnistumiseen liittyviä tekijöitä tunnetaan haastateltavissa yrityksissä suhteellisen hyvin, varsinkin aiheita, joiden tekemättä jättämisellä on suuri vaikutus. Monet näistä on opittu kantapään kautta. Projektin epäonnistumisia voidaan ehkäistä hyvällä suunnittelulla ja kartoituksella. Nämä ovat ensimmäisiä askelia, joilla projekteja lähdetään toteuttamaan ja ne tulee tehdä hyvin.

”Jokainen tavallaan oikaisu siinä alkuvaiheen kartoituksessa ja suunnitteluvaiheessa johtaa projektin piteneeseen ja jälkikorjaamiseen” (H1)

Käyttöönottoprojektin aikana on useita tilanteita, joissa epäonnistumisia voi syntyä. Vaikka organisaatioissa ei ole juuri tutkittu käyttöönoton onnistumiseen liittyviä tekijöitä, tunnetaan epäonnistumiseen liittyviä tekijöitä paljon kokemuksesta, joka on syntynyt aiemmissa projekteissa. Tällaisia ovat esimerkiksi virheistä oppiminen, laadunvarmistaminen, kouluttaminen, asiakastuki, projektin johtaminen ja projektijohto ja realistinen tavoitteiden asetanta. Tämä kaikki vaatii palveluntarjoajalta valtavan paljon osaamista, joka voidaan saavuttaa osaavalla ja kokeneella henkilökunnalla.

”Realistinen tavoitteiden asettaminen, toimittajien ja konsulttien tuki asiakkaalle, oikeiden kumppaneiden valinta. Toimittajille henkilöstön koulutus ja oikeiden henkilöiden rekrytointi.” (H2)

Riittäväällä testaamisella ehkäistään epäonnistumisia. Pilviympäristöissä testaaminen on helppoa eikä se vaadi suuria investointeja. Yksi tapa testaukseen on luoda minimivaatimukset täyttävä tuote, eli MVP (Minimum Viable Product) ja varmistaa sen avulla komponenttien yhteensopivuus sekä toiminnallisuus.

”Suunnitteleamalla, miten asiakkaan ohjelmisto ylläpidetään, varmistetaan, elinkaarren hallinta, valvonta ja monitorointi, näiden asioiden varmistaminen ennen toimintusta. Tuotannonkaltaiseen ensimmäiseen tuotteeseen pitää panostaa enemmän ja sitä tulisi ajaa tuotannon kaltaisessa ympäristössä ennen kuin se otetaan käyttöön.” (H5)

Viestinnällä on merkittävä rooli projektin onnistumisen kannalta ja sen tulee ulottua myös käyttöönoton jälkeiseen aikaan. Virheistä ja epäonnistumisista projektin aikana on mahdollista selvittää, kun viestintä on asiakkaan kanssa avointa ja rehellistä.

”Sitten tällainen arjen toimintamalli, kun ei enää puhuta siitä, että avaa tiketti tuonne, vaan tarvitaan suoraa ja nopeaa kanssa käymistä, jopa ilman että asiakas on siinä itse mukana. Pelisääntöihin liittyviä asioita.” (H7)

Haastatteluissa ilmenneet projektien onnistumiseen liittyvät tekijät liittyvät vahvasti projektin hallintaan. Seuraavat tekijät korostuivat haastatteluissa, kuten hyvä suunnittelu, parhaiden käytänteiden käyttäminen, tiedonjako organisaation kesken ja viestinnän tärkeys.

”Projektinhallinta, viestintä, viestinnällä tässä tarkoitan myös sitä loppukäyttäjää, joka niitä asioita käyttää, eli sen viestiminen, et milloin tapahtuu mitä ja milloin tätä asia otetaan käyttöön, eli projektin hallinta ja viestintä on niinku erittäin oleellisessa asiassa.” (H3)

Henkilöstön osaaminen tunnistettiin merkittäväksi tekijäksi, jolla varmistetaan projektien onnistuminen. Osaaminen nousi useissa haastatteluissa tärkeäksi asiaksi ja yhdessä haastattelussa todettiin, että tällainen asiantuntijuus tulee omata joko omasta henkilöstöstä tai kumppaneiden kautta. Haastateltavissa organisaatioissa oli myös tyypillistä, ettei prosessi ohjannut tekemistä vaan onnistuminen oli pitkälti henkilöstön taidoista kiinni. Osaamiseen ja taitoihin liittyy myös kokemus, sillä suurin osa tehtävistä on sellaisia että, ne voi oppia vain kokemuksen kautta.

”Usean julkipilven taktiikka on hankala, sillä hajauttaminen syö ne edut, pitää olla jokaisen pilven ja konesalien asiantuntijat käytössä, joka kasvattaa kustannuksia, jos jostain julkipilvestä ei saa täyttä hyötyä niin ne voivat käydä kalliiks.” (H4)

Käytettävillä työkaluilla, menetelmillä ja standardeilla voidaan varmistaa projektien onnistuminen. Käyttämällä aiemmin hyvin toimineita tapoja voidaan olettaa niiden toimivan jatkossakin. Kun työt tehdään aiemmin sovittujen menetelmien mukaan ja käyttämällä yhteisiä standardeja on projektien läpivieminen sujuvampaa ja mahdollisten ongelmatilanteiden selvittäminen helpompaa.

Projektin läpiviennissä on ehdottomasti onnistuttu, jos asiakkaalle on onnistuttu toimittamaan se, mitä on luvattu. Lupauksien pitäminen nousi ehdottomasti yhdeksi tärkeimmistä asioista projektin onnistumisen kannalta. Jotta lupaukset on mahdollista pitää, vaatii se tarkkaa suunnittelua ja realististen tavoitteiden asettamista sekä avointa kommunikaatiota asiakkaan kanssa.

”Onnistuttava siinä, että se asiakas saa sen, mitä hän on lähtökohtaisesti tilannut meiltä tai halunnut, tai sitten sitä ollaan yhteistyössä muokattu niin, että se täyttää ne asiakkaan tarpeet siihen nähden, mitä hän on hakemassa. Ettei ole turhia toiveita ja lupauksia, mikä on tärkeää, että ollaan realistisia siinä kohtaa.” (H1)

”Monesti aikataulusta ja kustannuksista pystytään neuvottelemaan, jos ne huomataan matkanvarrella, jos ei pystytä tekemään sovituksessa aikataulussa tai kustannuksissa. Jos on luvattu mahdottomia niin näitä on vaikea lähteä ratkomaan sen projektin aikana.” (H4)

Aiemmin erittäin tärkeäksi tekijäksi on nostettu oman henkilöstön osaaminen ja ammattitaito, mutta myös asiakkaan asiantuntemuksella on tärkeä rooli. Jos asiakkaalla ei ole oma ympäristö selkeästi dokumentoitu ja asiantuntemusta järjestelmän sisällöstä on ulkopuoliselle sen selvittäminen hiukan haastavaa.

”Toinen onnistumistekijä on asiakkaan oma asiantuntemus, kun asiakas tekee itse, niin syntyy jaettua vastuuta, jolloin jotain kun menee pieleen, niin vastuunjakko on vaikea. Ei se kenen vika asia on, vaan kenen se tulee hoitaa kuntoon ja valvoa toimittavien asioiden toimivuus vikatilanteiden varalta, jotta ongelmat havaitaan ajoissa.” (H8)

6.3 Käyttöönotto

Empiirisen tutkimuksen viimeinen teema oli käyttöönotto. Tässä teemassa määriteltiin, mitä onnistunut käyttöönotto on. Millainen hybridipilvipalveluiden käyttöönottoprosessi on ja millaiset tekijät asiakasorganisaatiolla tukevat onnistunutta käyttöönottoa.

Onnistuneella käyttöönotolla haastateltavat yksimielisesti kertoivat tarkoitettavan tilannetta, jossa asiakas on tyytyväinen lopputulokseen. Asiakastyytyväisyys nähdäänkin merkittävimpänä mittarina onnistuneelle käyttöönotolle. Asiakastyytyväisyyteen vaikuttavia asioita on projektien pysyminen sovitussa aikataulussa ja kustannuksissa. Tämän lisäksi tärkeää on, että projektit osuvan niille yhdessä asetettuihin tavoitteisiin ja toteuttavat palveluntarjoajan lupaukset.

”No, tietenkin se asiakastyytyväisyys on suurin ja selkein mittari, mutta jos hakis absoluuttista mittaria, niin siellä alussa määritellyt tavoitteet ja jos olet onnistunut rakentamaan sen projektin niin, että ne tavoitteet toteutuu, niin sitten se on ollut täydellinen projekti. Samaan syssyyn teoria helppo, käytäntö äärimäisen vaikea, en tiedä onko tollaista projektia vielä yhtään ollut, jostain se aina kanittaa.” (H2)

”Onnistunut käyttöönotto tarkoittaa sitä, että sen yrityksen johto on tyytyväinen ja saa siitä liiketoiminnalleen lisäarvoa”... ”Se, että meillä joku juhlii teknistä käyttöönottoa niin, sillä ei ole niin paljon merkitystä, kuin sillä että se loppuasiakas on oikeesti tyytyväinen ja saa mitä halutaan.” (H3)

”Asiakas on tyytyväinen kaksi kuukautta käyttöönoton jälkeen” (H5)

Useimmilla haastateltavilla yrityksillä hybridipilvipalveluiden käyttöönottoprosessi ei poikkea teknisesti muista pilvipalveluiden käyttöönottoprojekteista. Näissä projekteissa työvaiheet ovat samankaltaiset ja ero hybridijärjestelmissä tulee lähinnä niiden laajuuden puolesta.

”Eli ensimmäinen kohta käyttöönottoprosessissa, on asiakastarpeen selvittäminen, ja sitten tulee meidän ratkaisuehdotus. Sen jälkeen useimmin tehdään se, mitä on äsken sovittu, se on aika yksinkertaista. Se on oikeastaan joka kerta kaikissa meidän pilvi-

palveluissa, kun saadaan selville mitä halutaan. Käyttöönoton jälkeen tarkastetaan, että kaikki toimii, että kysytään asiakkailta, että toimiiko kaikki, tämä on tärkeää.” (H6)

Hybridipilviympäristöjen perustamiseen ja käyttöönottoon ei ole yhtä oikeaa tapaa. Haastatteluiden perusteella voidaan sanoa käyttöönottoprosessin koostuvan samanlaisista elementeistä.

”Tässä mennään hyvin perinteisellä ja jopa tylsällä mallilla, kartoitetaan, suunnitellaan, aikataulutetaan, hyväksytetään asiakkaalla, implementoidaan, jos jotain menee pieleen, niin palataan luonnollisesti ja yritetään uudelleen, tehdään riskianalyytit ja rollback-planit” (H1)

Suunnittelu on ensiarvoisen tärkeä osa onnistunutta käyttöönottoa, jonka pohjalta toteuttava palvelu voidaan testata. Testaamisella on erityisen suuri merkitys käyttöönottoprosessia.

”Testiympäristö, lähellä tuotannon kaltaista ympäristöä. Ajetaan tuotantodatalla ja varmistetaan, että kaikki toimii.” (H5)

Käyttöönottoprosessin yhdeksi tärkeimmäksi vaiheeksi nousi teknisen käyttöönoton jälkeen asiakkaan huomioiminen. Tämä koettiin erityisen tärkeäksi, asiakkaaseen tulee olla yhteydessä ja hänelle tulee tarjota tukea.

”Eli se jälkihoito ja tuki, varattava aikaa jälkihoidolle, ongelmia ja haasteita ilmenee niin ollaan silloin tavoitettavissa ja hoidetaan ne hyvässä hengessä maaliin, jotta asiakkaalle jää hyvä kuva käyttöönotosta, ja lähdetään vasta sen jälkeen juhlistamaan onnistunutta käyttöönottoa.” (H1)

Hybridijärjestelmien käyttöönotto on vaativa prosessi myös niitä tilaaville asiakkaille. Onnistunut käyttöönotto vaatii asiakasorganisaation johdolta täyden tuen ja asiakkaalta asiantuntemusta niin omista, kuin myös tilaamastaan järjestelmästä. Jotta järjestelmän toimitus pysyy aikataulussa, vaatii se asiakkaalta sitoutumista toimitusprosessiin.

”Mikään järjestelmä tai hanke ei mene eteenpäin, ellei asiakkaan johdolta ole vankka tuki siihen asiaan, jotta jokainen johtaja ja esimies omalta osaltaan tukee sitä tehtävää käyttöönottoa.” (H3)

Asiakkaan asiantuntemus nousi useissa haastatteluissa esille ja asiantuntemuksen puute voi estää projektien onnistumisen. Puuttuvaa asiantuntemusta ei voi pelkällä hyvällä järjestelmän dokumentaatiolla korvata.

”Ensinnäkin niitten pitää tietää, mitä ne haluaa, et mikä sen lopputilanteen pitää olla. Et niitten pitää tietää, milloin se on niinku onnistunut se käyttöönotto. Todennäköisempää on se et se on epäonnistunut, mutta asiakas luulee, että se on onnistunut. Se on se jännä juttu, se on ehkä se oleellisin asia. Sit sen jälkeen asiakasorganisaatioilla pitää olla dokumentaatio kunnossa, että pystyy testaamaan kaiken, että kaikki toimii ja voi antaa meille tarpeeksi tietoa, että me voidaan onnistua.” (H6)

Yksi asiakasorganisaatioissa oleva tulevaa käyttöönoton onnistumista ennakkoiva tekijä oli asiakasyrityksessä olevat muutosta edistävät henkilöt. Osassa haastatteluita ilmeni termi ”sankari”, jolla tarkoitettiin henkilöä, joka on valmis viemään projektia eteenpäin. Tällaiset henkilöt voivat ilmestyä luonnostaan tai tällaisen henkilön tai tiimin voi koota edistämään projektia.

”Löytyis sellaisia sankareita, jotka haluaa olla osana tän asiakasyrityksen pilvitarinaa. Tämmösen porukan kokoominen helpottaa.” (H7)

Kaikilla haastateltavilla organisaatioilla oli olemassa prosessi yleisempien toimituksien onnistumisen varmistamiseksi. Näiden prosessien tarkoituksena on pääsääntöisesti vakioida toimitusprosessi ja välttää yleisempien virheiden synty ja helpottaa mahdollista vian selvitystä vikatilanteissa.

”Palvelumalli, jolla me pyritään niitä asioita ensisijaisesti tekemään juuri sen takia, että saadaan vakioitua näitä toimintamalleja. Ei tarvitse samojen kavereiden tarvitse tehdä asioita, vaan muutkin pystyy tekemään ja saavuttamaan hyvän lopputuloksen.” (H4)

Näitä prosesseja seurataan, mutta niiden käyttöä ei kuitenkaan valvota ja välillä tiukasta prosessista tulee myös osata oikea-aikaisesti joustaa. Prosesseja ei kuitenkaan aina noudateta ja projektit ovat usein projektipäälliköidensä näköisiä.

”On selkeät prosessit, kysymys on että milloin niissä prosesseissa pitää ajaa oikea-aikaisesti joustoa ja milloin niitä pitää ajaa pilkulleen.” (H8)

”Meillä on prosessi, se voisi olla selkeämpi, aina tässä on niin sanottu inhimillinen tekijä, jokainen projekti on sen projektipäällikön näköinen. Käyttöönotto myös sen mukainen, siinä tulee kokemus ja asiantuntijuus ja muut vaikuttavat tekijät.” (H1)

Monissa haastateltavissa organisaatioissa osana tätä prosessia on myös asiakas-tyytyväisyys mittaukset ja kyselyt projektin päätyttyä. Nämä voivat olla osana yrityksen laatu-järjestelmää.

”Kyllä on joo, me tehdään joo, toki meillä laatu-järjestelmä jo ja siellä olevat mittarit valvovat sitä, mut sen lisäksi myös me kysellään myös tän projektin onnistumisesta niin näiltä palautekyselyitä.” (H3)

6.4 Hybridipilvipalveluiden käyttöönoton koetut kriittiset menestystekijät

Tässä alaluvussa esitellään tutkimuksen tulokset. Tulokset ovat haastatteluiden pohjalta merkityksellisemmiksi nousseita teemoja, joilla on suora vaikutus kyseisten projektien onnistumiseen. Teemojen valintaan on vaikuttanut niiden

toistuminen haastatteluissa ja mikäli haastateltava on painottanut aiheen olevan erityisen tärkeä. Tämän tutkimuksen tulokset hybridipilvenkäyttöönnoton kriittisistä menestystekijöistä ovat seuraavat.

TAULUKKO 6 Tutkimuksen tulokset

Koetut kriittiset menestystekijät	Lähde
1. Projektinhallinta	H1, H2, H3, H4, H7, H8
2. Viestintä	H2, H3, H4, H6, H8
3. Asiakkaan sitoutuminen	H1, H3, H7, H8
4. Asiakkaan tietotaito	H1, H2, H6, H8
5. Projektiryhmän tietotaito	H1, H5, H6, H8
6. Testaaminen	H2, H5, H6
7. Kouluttaminen	H2, H3, H7
8. Yhteistyökumppanit	H2, H5, H7
9. Dokumentaatio	H3, H4, H6
10. Sankaritekijä	H1, H2, H7
11. Projektin tavoite	H2, H5, H8
12. Muutosjohtaminen	H7
13. Projektipäällikkö	H1
14. Johdantuki	H3
15. Pelisäännöt	H7

6.5 Yhteenveto empiirisen tutkimuksen tuloksista

Haastatteluiden pohjalta tunnistettiin 15 käyttöönottoprojektin osa-aluetta, joilla onnistuminen koettiin välttämättömäksi onnistumisen kannalta. Näillä alueilla epäonnistuminen ennakoi suuria haasteita projektin onnistumiselle. Seuraavissa kappaleissa on esitelty tutkimuksen kontekstin koetut kriittiset menestystekijät.

Haastatteluiden pohjalta voidaan todeta projektinhallinnan olevan kaikkein merkittävin tekijä hybridipilven käyttöönnoton yhteydessä. Zhang ja kumppanit (2003) määrittelevät projektinhallinnan oleellisia osia oleva projektin toteutussuunnitelma ja aikatauluttaminen. Yhtenä osana projektinhallintaa on sen toteutuksen suunnittelu, ilman asiantuntevaa suunnittelua ei projekti voi onnistua. Suunnittelussa huomioimatta jääneet asiat pidentävät projektien toteutusta ja myös siten lisäävät kustannuksia. Aikataulussa ja sovituisissa kustannuksissa pysyminen ovat asiakastyytyväisyyteen suurimmin vaikuttavat tekijät. Projekti voi olla onnistunut vain, jos asiakas on lopputulokseen tyytyväinen.

Aina haasteilta ei voi välttyä, mutta hyvällä viestinnällä niistä voidaan selvitä. Viestinnän merkitys nousi lähes jokaisessa haastattelussa kriittiseksi teemaksi. Asiakkaan ja palveluntarjoajan välisen viestinnän tärkeyden lisäksi organisaation sisäiseen tiedonkulkuun tulee panostaa, jotta myös uusilla työntekijöillä sekä sidosryhmillä on yhtäläiset mahdollisuudet osallistua käyttöönottoprojekteihin. Huomionarvoista on, että mahdollisuus viestinnälle on hyvä

tarjota myös palvelun loppuasiakkaalle, joka loppujen lopuksi järjestelmää käyttää.

Hybridipilvipalveluiden käyttöönottoprojektit lähtevät aina asiakastarpeesta. Yleisin tapaus on uuden ohjelmiston kehittäminen, joka tarvitsee toimiakseen julkipilvestä löytyviä työkaluja tai muita palveluita ja osa ohjelmistoa tai järjestelmää toimii asiakkaan yksityisessä pilvessä. Kokonaisuuteen liittyy usein muita sidosryhmiä, kuten sovelluskehittäjiä. Projektinhallintaan liittyvien taitojen lisäksi projektin onnistuminen vaatii asiakkaalta sitoutumista projektin läpiviemiseen. Käyttöönottoprojektit vaativat vuorovaikutusta sidosryhmien kesken. Palveluntarjoajaa voi sitoa palvelun toimittamiseen sopimustekniset seikat, mutta samanlaista sitoutumista vaaditaan myös asiakkaalta projektin loppuunsaattamiseen.

Aiemmassa kappaleessa todettiin asiakkaan sitoutumisen olevan erittäin tärkeä tekijä projektin onnistumisen kannalta. Toinen suoraan asiakkaan ominaisuuksiin liittyvä tekijä on asiakkaan tietotaito. Tällä tarkoitetaan asiakasyrityksen taloudellisia ja inhimillisiä resursseja, joilla varmistetaan asiakasyrityksen riittävä osaaminen hallinnoimistaan ja hankinnan alla olevista järjestelmistä. Mikäli asiakas ei pysty kertomaan, mitä heidän nykyinen järjestelmänsä sisältää tai mitä toiminnallisuuksia uudelta järjestelmältä vaaditaan, ennakoi se haasteita useiden pilvipalveluiden käyttöönoton aikana.

Haastatteluissa ja niiden jälkeisessä keskustelussa toistui useasti oman henkilöstön tietotaidon merkitys, ilman osaavaa henkilöstöä projekteja ei saada koskaan toteutettua. Osaaminen tulee varmistaa onnistuneiden rekrytointien, koulutuksien tai yhteistyökumppaneiden kautta. Hybridipilvi on edelleen suhteellisen uusi käsite ja sen osana olevat julkiset pilvet ovat jatkuvan kehityksen alla. Tämä vaatii palveluntarjoajan henkilöstöltä valtavan suurta osaamista, jotta myös uusimmista ominaisuuksista ollaan tietoisia käyttöönottoja suunniteltaessa. Erityisesti pienemmissä organisaatioissa ja projektiryhmissä osaamisen merkitys korostuu, varsinkin mikäli tietotaitoa tulee olla useammasta suuresta julkipilvestä. On myös huomioitava, että ne edut, joita hybridipilvellä voidaan saavuttaa voivat vesittyä, mikäli osaaminen julkipilvistä ei ole riittävää.

Hybridipilvipalveluiden tuottamisen ja kehittämisen ytimessä on ketterät menetelmät, jossa korostuu palvelun iteratiivinen ja inkrementaalinen kehittäminen. Pilvessä palveluiden testaaminen on helppoa ja virtualisoiduilla ratkaisuilla palvelun toimivuus voidaan testata ennen sen tuotantoa. Testausta tulee tehdä komponenttitasolla ja itse järjestelmää tulee testata niin kehitys-, testaus- ja tuotantoympäristössä ajamalla siinä tuotannon kaltaista hyötykuormaa.

Kouluttaminen toistui haastatteluissa kolme kertaa ja se mainittiin yhdeksi tärkeimmistä asioista käyttöönottojen onnistumiseksi. Kouluttamisella tarkoitetaan niin oman henkilöstön riittävää kouluttamista, mutta myös asiakkaan kouluttamista. On huomioitava, että asiakas voi vaatia suurenkin määrän koulutusta, jotta hän pystyy käyttämään järjestelmää toivomallaan tavalla. Koulutuksen ei tule rajoittua pelkästään järjestelmän tekniseen käyttöön, vaan myös asiakkaan asenteisiin ja tottumuksiin. Hybridipilvi ja tarkemmin julkinen pilvi mah-

dollistavat täysin uudenlaisten ominaisuuksien käytön, joka voi vaatia ajattelutavan muutosta.

Ilman asiantuntevia ja luotettavia yhteistyökumppaneita hybridijärjestelmien käyttöönotto voi olla lähes mahdotonta. Tämän tekijän kriittisyys korostuu varsinkin silloin, kun kaikkea projektin toteutukseen liittyvää osaamista ei ole saatavilla oman organisaatioin sisältä.

Dokumentaatiolla IT-laitteiden ja ohjelmistojen kontekstissa tarkoitetaan asiakkaan tekemää dokumentaatiota järjestelmästä, jossa kuvataan järjestelmän toiminnallisuudet. Ilman riittävää dokumentaatiota palveluntarjoajalla ei ole mahdollisuutta toteuttaa asiakkaan vaatimaa järjestelmää tai testata järjestelmän oikeaoppista toimintaa.

Yhdeksi käyttöönoton tulevaa menestystä ennakoivaksi tekijäksi esitettiin henkilö, joka toiminnallaan edistää projektin etenemistä. Tällaista henkilöä kutsuttiin ”sankaritekijäksi”. Sankaritekijä voi olla projektista vastuussa oleva henkilö, kuten projektipäällikkö tai asiakasorganisaatiota edustava henkilö, joka huolehtii asioiden oikea-aikaisesta etenemisestä. Tällainen henkilö voi ilmestyä itsestään, tai sellainen on mahdollista asiakasorganisaatioista määrittää ottamaan vastuuta projektin sujuvuudesta.

Projekti, joka yltää sille annettuihin tavoitteisiin on onnistunut. Siksi tavoitteiden asettaminen on projektin onnistumisen kannalta kriittistä. Tavoitteiden tulee olla realistisia ja niistä tulee sopia asiakkaan kanssa yhdessä ja tarkastaa, että aidosti tavoitellaan samaa maalia.

Muutoksen hallinta käyttöönottoprojekteissa on kirjallisuudessa tunnistettu yhdeksi ensisijaisista huolenaiheista. Muutosta tulee systemaattisesti johtaa ja asiakasorganisaatiot tulee opastaa muutoksen jälkeiseen aikaan ja tehdä muutoksesta kaikkien ensisijainen tavoite (Somers & Nelson, 2001). Hybridipilvijärjestelmä tuo paikoin suuria muutoksia asiakkaan aiempaan toimintaympäristöön, varsinkin julkipilven osalta. Tällöin muutosjohtamisen avulla saavutetaan tilanne, jossa muutos uuteen ympäristöön voi sujua mahdollisimman vaivattomasti.

Projektipäälliköiden ammattitaito on yksi kriittisimmistä tekijöistä hybridipilvijärjestelmien käyttöönoton kannalta. Projektipäälliköillä tulee olla ymmärrys, minkä tyyppisistä hankkeista on kyse. Heiltä vaaditaan teknistä asiantuntemusta sekä liiketoiminnallista asiantuntemusta. Hybridipilvihankkeet tulee nähdä IT:n ja liiketoiminnan symbioosina. Projektipäälliköillä tulee riittävän asiantuntemuksen lisäksi olla sellainen asema, jonka valtuuttamina heillä on mahdollisuus edistää projektejaan. Haastatteluissa mainittiin, että projekteissa näkyy projektipäällikön kädenjälki, ja siksi osaava projektista vastuussa oleva henkilö on käyttöönottoprojektille kriittinen menestystekijä.

Mikään projekti ei voi onnistua ilman johdon riittävää tukea. Projektien resursseista vastaa organisaation ylin johto ja ilman heidän hyväksyntäänsä projektit eivät etene. Johdontuella tarkoitetaan myös luottamusta projektiryhmään, antamalla projektiryhmälle mahdollisuus käyttää uniikkeja taitojaan ja asiantuntemustaan.

Taulukosta viimeisenä esiteltävä tekijänä on pelisäännöt. Pelisäännöt ovat projektin perusta ja ne määrittelevät projektiin liittyvien tahojen vastuut ja toimitatavat. Pelisäännöt, kuten urheilussa, määrittelevät toiminnan rajat ja yhteiset sovitut käytänteet. Pelisäännöillä kuvataan pilvenhallintaa ja niissä määritetään, kuinka pilveä hallitaan. Ilman selkeää käsitystä kenen vastuulla asiat ovat, syntyy jaettua vastuuta. Jaettu vastuu on vaarallista, sillä varsinkin vikatilanteissa ei ole varmuutta kenen ongelmaan tulee puuttua ja kenen vastuulla on korjata se. Pelisääntöjen avulla varmistetaan myös tiedonkulun, viestinnän ja dokumentaation riittävyys. Ilman yhteisiä pelisääntöjä ajaudutaan väistämättä haasteisiin.

7 POHDINTA, JOHTOPÄÄTÖKSET JA ARVIOINTI

Tutkimuksen viimeisessä luvussa käsitellään tutkimuksen pohdintaosuus, johtopäätökset, yhteenveto ja jatkotutkimusaiheet. Pohdinnassa verrataan tehtyä kirjallisuuskatsausta empiirisen tutkimuksen tuloksiin. Sen lisäksi esitellään tutkimuksen pohjalta tehtävät johtopäätökset ja arvioidaan tutkimuksen luotettavuutta sekä esitetään potentiaaliset jatkotutkimusaiheet.

7.1 Pohdinta

Tässä alaluvussa verrataan tehdyn kirjallisuuskatsauksen ja empiirisen tutkimuksen tuloksia. Tutkimuksen tarkoituksena oli identifioida hybridipilvipalveluiden käyttöönottoon liittyvät kriittiset menestystekijät. Tutkimuksen teoriaosuus sisältää kolme teemaa, jotka ovat pilvipalvelut, kriittiset menestystekijät ja tietojärjestelmien käyttöönotto. Näitä teemoja tutkittiin, jotta riittävä ymmärrys hybridijärjestelmiin liittyvistä kriittisistä menestystekijöistä saavutettiin ja haastattelukysymykset voitiin muodostaa. Tämä mahdollisti kriittisten menestystekijöiden identifioimisen haastatteluiden kautta.

Kirjallisuuskatsausta tehtäessä huomattiin, että kriittisiä menestystekijöitä on menneiden vuosikymmenten aikana tutkittu paljon. Viime vuosikymmenen aikana kriittisiä menestystekijöitä on kuitenkin tutkittu aiempaa vähemmän. Kriittisten menestystekijöiden tutkiminen on harvoin koskettanut pilvipalveluita, saati hybridipilviä. Hybridipilven kriittisiä menestystekijöitä ei ole aiemmin tutkittu palveluntarjoajan näkökulmasta.

Kirjallisuuskatsauksen kriittiset menestystekijät valikoituivat viimeisimmistä lähimpänä aihealuetta olevista tutkimuksista, jotka tutkijan mukaan parhaiten sopivat hybridipilvikontekstiin. Tunnettuja tietojärjestelmien käyttöönottoon liittyviä kriittisiä menestystekijöitä on kirjallisuudessa tunnistettu useiden tutkijoiden toimesta kymmeniä. Näistä tekijöistä parhaiten tätä tutkimusta koskevia kriittisiä menestystekijöitä kirjallisuuskatsaukseen valikoitui seitsemäntoista.

Empiirisen tutkimuksen haastattelukysymykset muodostettiin kirjallisuuskatsauksen perusteella ja haastateltaviksi valittiin hybridipilvipalveluita tuottavia yrityksiä. Haastatteluiden analysoinnin jälkeen materiaalista muodostettiin haastateltavien kokemat kriittiset menestystekijät. Nämä ovat tekijöitä, joilla haastateltavat kertoivat olevan kaikkein suurin vaikutus hybridipilvipalveluiden käyttöönottoon. Vastaukset jaettiin teemoittain ja niistä muodostettiin viisitoista kriittistä menestystekijää.

Nämä viisitoista empiirisen tutkimuksen avulla, suomalaisista hybridipilvipalveluita tarjoavista palveluntarjoajista, muodostettua hybridipilven käyttöönoton kriittistä menestystekijää vastaavat hyvin aiemmin kirjallisuudessa tunnistettuihin teemoihin liittyen tietojärjestelmien käyttöönottoon. Lähes kaikki kirjallisuudessa tunnistetut ja tähän tutkimukseen valitut teemat toistuivat empiirisessä tutkimuksessa, ainakin jollain tavalla.

Kirjallisuudessa tunnistetaan useita kriittisiä menestystekijöitä, jotka haastateltavien mukaan eivät ole kuitenkaan hybridiympäristössä merkittäviä. Näitä ovat toteutettavuuden arviointi, kustannukset, IT-infrastruktuuri, konsulttipalvelut, liiketoimintatapauksen suunnittelu, kulttuurimuutoksen hallinta ja ulkoinen paine. Seuraavissa kappaleissa esitetään, miksi nämä eivät haastatteluiden perusteella ole tärkeimpiä kriittisiä menestystekijöitä hybridipilvipalveluiden käyttöönotossa.

Kirjallisuuden perusteella projektin toteutettavuuden arviointi oli kriittinen menestystekijä, mutta haastatteluissa tällainen tekijä ei noussut esille. Haastateltavien mukaan projektien onnistumista mitataan asiakastyytyväsyydellä, johon yhtenä vaikuttavana tekijänä on projektin kustannukset. Kustannukset itsessään eivät kuitenkaan muodostuneet kriittiseksi menestystekijäksi. Kirjallisuuden perusteella IT-infrastruktuuri tunnistettiin tärkeäksi tekijäksi tietojärjestelmien käyttöönottoprojekteissa, mutta hybridipilven kanssa se ei noussut merkittäväksi tekijäksi. Tähän syynä voi olla, että hybridipilviympäristöt itsessään ovat merkittävä osa IT-infrastruktuuria, jota projektin aikana kehitetään.

Kirjallisuudessa tietojärjestelmien käyttöönoton kriittiseksi menestystekijäksi tunnistettiin konsulttipalvelut. Haastatteluiden perusteella tätä tekijää lähelle osuu yhteistyökumppanit, mutta erillisten ulkopuolisten konsulttien käyttö ei noussut haastatteluissa merkittävään asemaan. Haastatteluissa korostettiin projektipääalliköiden osaamista niin liiketoiminnan, kuin tekniikan parissa. Yksi tällaisen osaamisen kohta voi olla liiketoimintatapauksen suunnittelu, mutta sen merkitys ei samalla tavalla korostunut haastatteluissa. Haastatteluiden perusteella kriittiseksi menestystekijäksi tunnistettiin muutosjohtaminen, mutta aiemmin kirjallisuuskatsauksessa ilmennyt kulttuurimuutoksen johtaminen ei esiintynyt haastatteluissa. Tähän vaikuttavana tekijänä voi olla, että haastateltavat yritykset ja heidän asiakkaansa ovat tyypillisesti kotimaisia yrityksiä. Haastatteluissa todettiin, että monesti hybridipilven siirtymisen taustalla on jokin ulkopuolinen tekijä, joka vaatii organisaatioita ottamaan käyttöön julkipilvipalveluita. Tämän ei kuitenkaan korostettu olevan kriittinen tekijä projektin aloittamiselle tai sen onnistumiselle, vaikka sen kerrottiin olevan usein muutoksen alulle paneva tekijä.

Haastatteluiden mukaan hybridipilvipalveluiden käyttöönoton kriittisiä menestystekijöitä on seuraavat tekijät: viestintä, asiakkaan ja projektiryhmän tietotaito, testaaminen, dokumentaatio, projektin tavoite ja pelisäännöt. Nämä tekijät eivät sellaisenaan esiintyneet tämän tutkimuksen kirjallisuuskatsauksessa. Hybridipilviympäristöissä haastateltavien mukaan nämä edellä mainitut tekijät olivat erityisen tärkeitä, mutta näitä ei ollut tunnistettu tutkimusta varten tehdyssä kirjallisuuskatsauksessa hybridiympäristöjä koskeviksi tekijöiksi. Osa näistä tekijöistä voi sisältyä aiemmin esiteltyjen teemojen alakategoriaksi, mutta sellaisenaan ne eivät vastaa suoraan tämän tutkimuksen kirjallisuuskatsauksessa esitettyjä kriittisiä menestystekijöitä. On mahdollista, että nämä tekijät on aiemmin tunnistettu toisissa tutkimuksissa kriittisiksi menestystekijöiksi, mutta käytettävissä olevilla resursseilla tätä ei ole voitu varmistaa.

Viestinnän rooli oli erittäin tärkeä ja se korostui lähes jokaisessa haastattelussa. Viestinnän tulee olla kunnossa niin organisaation ja asiakkaan välillä, mutta myös sisäisesti ja sen olisi hyvä välittyä myös loppuasiakkaalle. Toinen merkittävin kriittinen tekijä on niin asiakkaan, kuin myös projektiryhmän tietotaito. Ilman asiantuntevaa projektiryhmää projekti ei voi onnistua. Myös ilman asiakkaan asiantuntemusta omasta järjestelmästäan projekti tulee kohtaamaan haasteita.

Testaaminen ja järjestelmän dokumentaatio ovat järjestelmän teknisen toteutuksen onnistumisen kannalta erityisen tärkeitä tekijöitä. Teoria osuudessa kuitenkin painotettiin teknisen toteutuksen lisäksi muiden pehmeiden arvojen toteutumisen tärkeyttä. Projektin tavoitetta ei kirjallisuuskatsauksessa kuvattu kriittiseksi, mutta tässä kontekstissa sen koettiin olevan kriittinen. Tavoitteen liittyvä vahvasti lupauksien pitäminen ja sen toimittaminen, mitä asiakas on pyytänyt. Viimeinen ja kriittiseksi nostettu tekijä on yhteiset pelisäännöt, joilla määritetään projektin suuntaviivat, vastuut, yhteiset käytänteet ja hallintamallit.

7.2 Johtopäätökset

Tutkimuksen avulla tunnistettiin viisitoista hybridipilvipalveluiden käyttöönoton kriittistä menestystekijää. Tunnistetut tekijät esiintyvät myös lähdekirjallisuudessa, jossa tarkastelun kohteena oli lähinnä tietojärjestelmien käyttöönotto, sillä hybridipilvipalveluiden käyttöönoton kriittisiä menestystekijöitä ei ole aiemmin tutkittu. Johtopäätöksenä voidaan todeta, että osa aiemmin tunnistetuista kriittisistä menestystekijöistä on kriittisiä menestystekijöitä myös hybridipilviympäristöjen käyttöönotossa.

Kriittisiä menestystekijöitä on tutkittu runsaasti osana liiketoiminnan kehittämistä 1970-luvulta alkaen. Kuitenkin 2000-luvun ensimmäisen vuosikymmenen aikana kriittisten menestystekijöiden tutkimus on ollut hiljaisempaa. Tänä ajanjaksona pilvipalvelut ovat kehittyneet, joka voi olla yksi selitys minkä vuoksi pilvipalveluiden kriittisiä menestystekijöitä on tutkittu muita aloja vähemmän. Viimeisen vuosikymmenen aikana kriittisten menestystekijöiden tutkimus on lisääntynyt ja kriittisistä menestystekijöistä on tullut tunnetumpia.

Useimmin kriittisiä menestystekijöitä tutkitaan palveluita käyttöönottavan tahon puolesta. Tämä tutkimus poikkeaa myös aiemmista tutkimuksista siten, että tutkimus on tehty palveluntarjoajan näkökulmasta. Tutkimuksesta on hyötyä hybridiympäristöjä käyttöönottaville asiakkaille, mutta erityisesti palveluntarjoajille, jotka voivat tutkimuksen avulla verrata omia käytänteitään ja mahdollisesti kehittää niitä.

Tutkimuksen tarkoituksena oli lähestyä kriittisiä menestystekijöitä strategisella tasolla, jolloin tutkimus ei tarkastele kriittisten menestystekijöiden taktista toteutusta. Sen sijaan tarkastelussa on suurempi kokonaisuus. Taktisen tason toteutuksista olisi ollut myös haastavampi saada haastatteluissa vastauksia, sillä osa näistä voi olla liiketoimintakriittisiä tekijöitä ja niiden jakaminen ei tässä foorumissa olisi järkevää. Tutkimuksessa tunnistetut kriittiset menestystekijät ovat kuitenkin alan asiantuntijoille yksiselitteisiä ja niiden pohjalta voidaan helposti johtaa taktisen tason toteutus.

Monet tekijät on tunnistettu kriittisiksi menestystekijöiksi, mutta on yleinen harhaluulo, että niiden soveltaminen automaattisesti mahdollistaisi onnistuneen käyttöönoton ja ylivertaisen asiakasarvon luonnin. Kriittisiä menestystekijöitä tunnetaan suuri joukko, mutta ne eivät ole välttämättä kaikissa tilanteissa merkityksellisiä ja niiden sopivuus tulee varmentaa tilannekohtaisesti. Ram ja Corkindalen (2014) mukaan yksittäisten hankkeiden kohdalla tulisi noudattaa ensisijaisesti projektin omia erityispiirteitä eikä yleisiä tunnistettuja menestystekijöitä.

Kriittiset menestystekijät ovat tilannesidonnaisia sekä niillä on yksilöiden välillä suuria merkitsevyyseroja. Esimerkiksi projektipäälliköllä voi olla sellaista tietotaitoa, jota ylimmällä johdolla ei ole, jonka vuoksi tilanteeseen vaikuttavat kriittiset menestystekijät koetaan erilaisina. Useiden aiempien tutkimuksien mukaan päätöksentekijöiden kykyyn arvioida menestyksen syitä vaikuttavatkin useat psykologiset mekanismit. Siten on huomioitava, että yrityksen päättäjien näkemykset kriittisistä menestystekijöistä voivat olla vääriä (Grunert ja Ellegaard, 1992). Pfeffer ja Salancik (2003) toteavat myös, että hätäisistä päätöksistä voi seurata lähtötilannetta suurempia ongelmia.

Hybridipilvipalveluiden käyttöönoton merkittävimmiten kriittisiksi menestystekijöiksi, suomalaisten palveluntarjoajien keskuudessa, nousivat taulukossa 6 esiteltyt kriittiset menestystekijät. Empiirisen tutkimuksen ja kirjallisuuskatsauksen tulokset aiemmin tunnistetuista kriittisistä menestystekijöistä kohtasivat hyvin.

7.3 Yhteenveto

Tässä tutkimuksessa pyrittiin laadullisen tutkimuksen keinoin ymmärtämään hybridipilvipalveluiden käyttöönottoon liittyviä kriittisiä menestystekijöitä. Tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää, millä tekijöillä on positiivinen vaikutus käyttöönottoprojektien onnistumiseen. Aihetta ei ole aiemmissa tutkimuksissa tutkittu ja tutkimustehtävää selvitettiin seuraavan tutkimuskysymyksen avulla:

- Mitkä ovat kriittiset menestystekijät hybridipilvipalveluiden käyttöönotossa?

Kirjallisuuskatsauksen perusteella käyttöönottoprojekteihin vaikuttavia kriittisiä menestystekijöitä on useita, ja ne ovat vahvasti riippuvaisia kontekstista. Nämä tekijät ovat myös subjektiivisia ja niiden identifiointi on aiemmissa tutkimuksissa todettu haastaviksi. (Ifinedo & kumppanit, 2010) Grunert ja Ellegaard (1992) kuitenkin esittävät, että kriittisiä menestystekijöitä voi teemahaastattelun kautta tunnistaa. Kirjallisuuskatsauksen avulla tunnistettiin kuitenkin useita tekijöitä, jotka koetaan merkittäviksi tai kriittisiksi tietojärjestelmien kehitys- ja käyttöönottoprojekteissa.

Kriittiset menestystekijät ovat joukko alueita, joilla tyydyttävät tulokset takaavat organisaation menestyksen (Ram & Corkindale, 2014). Joten hybridipilvipalveluiden käyttöönoton kriittiset menestystekijät, ovat ne alueet, joilla on onnistuttava, jotta käyttöönottoprojekti menestyy eli se on toteutettu onnistuneesti.

Tutkimuksen teoriaosuudessa on määritelty pilvipalvelut, niiden käyttöönotto ja palvelumallit, kriittiset menestystekijät ja tietojärjestelmien käyttöönotto. Tämän jälkeen teoriaa on hyödynnetty haastattelurungon kehittämisessä sekä aineiston teemoittelussa ja analysoinnissa. Empiirinen tutkimus suoritettiin puolistrukturoituna haastatteluna, jossa kysymykset olivat etukäteen laadittuja ja haastateltavat pystyivät vapaasti vastaamaan kysymyksiin. Haastateltavat ovat alansa asiantuntijoita ja keskimäärin heillä on noin kymmenen vuoden kokemus pilvipalveluiden tuottamisesta. Haastatteluita suoritettiin kahdeksan ja ne nauhoitettiin ja litteroitiin sanatarkasti.

Aineiston analysoinnin jälkeen aineistosta erottui viisitoista erityisen tärkeää tekijää, joita haastateltavat luonnehtivat projektin onnistumisen kannalta kriittisiksi. Nämä tekijät vastaavat hyvin aiemmin kirjallisuuskatsauksessa tunnistettuja kriittisiä menestystekijöitä. Tämän tutkimuksen tuloksia voidaan erityisesti käyttää hybridipilvipalveluita tarjoavissa organisaatioissa projektien suunnittelun ja johdon päätöksenteon tukena.

7.4 Tutkimuksen luotettavuus ja jatkotutkimusaiheet

Arvokkaina ja tärkeinä kokemamme asiat ovat vahvasti subjektiivisia ja ne liittyvät arvokäsityksiimme. Se, miten tulkitsemme ja ymmärrämme ympäristömme ja tutkittavan ilmiön ovat myös subjektiivista. (Hirsjärvi, Remes & Sajavaara, 2009, s. 161) Tämän vuoksi haastattelurungon laatimiseen on käytetty paljon aikaa, ja se muodostettiin tehdyn kirjallisuuskatsauksen pohjalta, jotta haastattelukysymykset tuottavat halutun kaltaista tietoa. (Hirsjärvi & Hurme, 2008, s. 184)

Tutkimuksen luotettavuuden kannalta on tärkeää kuvata tarkasti tutkimuksen kulkua ja perustella tehtyjä valintoja yksityiskohtaisesti. Tutkimuksen

läpinäkyvyyteen on kiinnitetty huomiota, jotta myös muut voivat saada tämän tutkimuksen menetelmillä vastaavia tuloksia omissa tutkimuksissaan. (Hirsjärvi & kumppanit, 2009, s. 232) Tutkimuksen liitteenä ovat myös haastattelukysymykset. Tutkimuksen läpinäkyvyyden tulee ulottua koko tutkimuksen poikki, jolloin tutkijan tulee arvioida tutkimuksen luotettavuutta koko tutkimusprosessin ajan (Hirsjärvi & Hurme, 2008, s. 184).

Empiirisessä tutkimuksessa aineiston perusteella tunnistetut kriittiset menestystekijät ovat aiemmissa tutkimuksissa tunnistettuja tekijöitä, eivätkä satunnaisia tekijöitä. Tutkimuksen luotettavuuden kannalta on merkityksellistä, että tutkimuksen löydökset ovat relevantteja. (Hirsjärvi & kumppanit, 2009, s. 231) Osaltaan tähän voidaan vaikuttaa valitsemalla haastateltaviksi sellaisia henkilöitä, joilta löytyy erinomainen asiantuntemus tutkittavasta aiheesta (Hirsjärvi & Hurme, 2008, s. 47).

Kriittiset menestystekijät ovat luonteeltaan vahvasti tilannesidonnaisia ja subjektiivisia, joten on haastavaa tunnistaa, kuinka kriittisiä nämä tekijät ovat oikeasti olleet projektin onnistumisen kannalta (Bullen & Rockart, 1981). Mikäli kriittisiä menestystekijöitä ei tunnista käytetään resursseja intuition pohjalta, jolloin resurssit voivat kohdistua väärin paikkoihin. (Edwita & kumppanit, 2017)

Tässä tutkimuksessa on selvitetty palveluntarjoajien subjektiivisia kokemuksia hybridipilvipalveluiden käyttöönoton kriittisistä menestystekijöistä. Grunertin ja Ellegaardin (1992) mukaan organisaation todelliset kriittiset menestystekijät voidaan tutkia kohdeorganisaation asiakkaiden kokemasta arvosta. Tämän tutkimuksen perusteella tunnistetuilla kriittisillä menestystekijöillä on suuri merkitys käyttöönottoprojektien onnistumiselle, mutta kriittiset tekijät voivat olla kohdeorganisaatioiden välillä erilaisia. Jatkotutkimuksen avulla voidaan selvittää kohdeorganisaatiossa todelliset kriittiset menestystekijät haastattelemalla kohdeorganisaation loppuasiakasta käyttöönottoprojektin onnistumisesta. Jatkotutkimusaiheena voisi olla selvittää yksittäisen palveluntarjoajan todelliset kriittiset menestystekijät haastattelemalla tämän asiakasorganisaatiota.

LÄHTEET

- Armbrust, M., Fox, A., Griffith, R., Joseph, A., Katz, R., Konwinski, A., Lee, G., Patterson, D., Rabkin, A., Stoica, I. & Zaharia, M. (2010). A View of Cloud Computing. *Communications of the ACM*, 53, 50-58.
- Avram, M. G. (2014). Advantages and challenges of adopting cloud computing from an enterprise perspective. *Procedia Technology*, 12, 529-534.
- Barney, J. (1991). Firm resources and sustained competitive advantage. *Journal of management*, 17(1), 99-120.
- Bullen, C. V., & Rockart, J. F. (1981). A primer on critical success factors, *The Rise of Management Computing*
- Briscoe, G., & Marinos, A. (2009, June). Digital ecosystems in the clouds: towards community cloud computing. In 2009 3rd IEEE international conference on digital ecosystems and technologies (pp. 103-108). IEEE.
- Garrison, G., Kim, S., & Wakefield, R. L. (2012). Success factors for deploying cloud computing. *Communications of the ACM*, 55(9), 62-68.
- Carroll, M., Merwe, A. & Kotze, P. (2011). Secure Cloud Computing: Benefits, Risks and Controls. *Information Security South Africa (ISSA)*, 1-9.
- Chatzoglou, P., Fragidis, L., Chatzoudes, D., & Symeonidis, S. (2016, September). Critical success factors for ERP implementation in SMEs. In 2016 Federated Conference on Computer Science and Information Systems (FedCSIS) (pp. 1243-1252). IEEE.
- Dillon, T., Wu, C., & Chang, E. (2010, April). Cloud computing: issues and challenges. In 2010 24th IEEE international conference on advanced information networking and applications (pp. 27-33). Ieee.
- Edwita, A., Sensuse, D. I., & Noprisson, H. (2017, October). Critical success factors of information system development projects. In 2017 International Conference on Information Technology Systems and Innovation (ICITSI) (pp. 285-290). IEEE.
- Finney, S., & Corbett, M. (2007). ERP implementation: a compilation and analysis of critical success factors. *Business process management journal*.
- Goyal, S. (2014). Public vs private vs hybrid vs community-cloud computing: a critical review. *International Journal of Computer Network and Information Security*, 6(3), 20.

- Grunert, K. G., & Ellegaard, C. (1992). The concept of key success factors: theory and method (Vol. 4, pp. 505-524). MAPP
- Ehie, I. C., & Madsen, M. (2005). Identifying critical issues in enterprise resource planning (ERP) implementation. *Computers in industry*, 56(6), 545-557.
- Hirsjärvi, S. & Hurme, H. (2000). Tutkimushaastattelu: Teemahaastattelun teoria ja käytäntö. Helsinki: Yliopistopaino.
- Hirsjärvi, S., Remes, P. & Sajavaara, P. (2009). Tutki ja kirjoita. Helsinki: Kustannusosakeyhtiö Tammi.
- Hodgson, L., & Aiken, P., (1998). Organisational change enabled by the mandated implementation of new information systems technology: A modified technology acceptance model. Proceedings of the 1998 ACM SIGCPR conference on Computer personnel research. Boston, MA
- Ifinedo, P., Rapp, B., Ifinedo, A. and Sundberg, K. (2010), "Relationships among ERP post-implementation success constructs: an analysis at the organizational level", *Computers in Human Behavior*, Vol. 26 No. 5, pp. 1136-1148.
- Jadeja, Y., & Modi, K. (2012, March). Cloud computing-concepts, architecture and challenges. In 2012 International Conference on Computing, Electronics and Electrical Technologies (ICCEET) (pp. 877-880). IEEE.
- Jansen, W. A., & Grance, T. (2011). Guidelines on security and privacy in public cloud computing.
- Johansson, B., & Sudzina, F. (2008). ERP systems implementation: Factors influencing selection of a specific approach?.
- Kathuria, A., Mann, A., Khuntia, J., Saldanha, T. J., & Kauffman, R. J. (2018). A strategic value appropriation path for cloud computing. *Journal of Management Information Systems*, 35(3), 740-775.
- Mahmood, Z. (2011, August). Cloud computing: Characteristics and deployment approaches. In 2011 IEEE 11th International Conference on Computer and Information Technology (pp. 121-126). IEEE.
- Malhotra, R., & Temponi, C. (2010). Critical decisions for ERP integration: Small business issues. *International Journal of Information Management*, 30(1), 28-37.
- Mell, P., & Grance, T. (2011). The NIST definition of cloud computing.

- Motahari-Nezhad, H. R., Stephenson, B., & Singhal, S. (2009). Outsourcing business to cloud computing services: Opportunities and challenges. *IEEE Internet Computing*, 10(4), 1-17.
- Morozan, I. (2014). Multi-clouds database: A new model to provide security in cloud computing. online) <https://www.researchgate.net/publication/273136522> (accessed on Apr. 1, 2015).
- Ojala, A., & Helander, N. (2014, January). Value creation and evolution of a value network: A longitudinal case study on a Platform-as-a-Service provider. In 2014 47th Hawaii International Conference on System Sciences (pp. 975-984). IEEE.
- Ojala, A., & Lehner, O. M. (2018). The Building Blocks of Academic Writing in the Field of Information Systems. *Scandinavian Journal of Information Systems*, 30(1).
- Petcu, D. (2013, April). Multi-Cloud: expectations and current approaches. In Proceedings of the 2013 international workshop on Multi-cloud applications and federated clouds (pp. 1-6).
- Petcu, D.: 'Consuming resources and services from multiple clouds', *Journal of Grid Computing*, 2014, 12, (2), pp. 321-345
- Pfeffer, J., & Salancik, G. R. (2003). *The external control of organizations: A resource dependence perspective*. Stanford University Press.
- Puthal, D., Sahoo, B. P., Mishra, S., & Swain, S. (2015, January). Cloud computing features, issues, and challenges: a big picture. In 2015 International Conference on Computational Intelligence and Networks (pp. 116-123). IEEE.
- Ram, J. & Corkindale, D. (2014), "How "critical" are the critical success factors (CSFs)? Examining the role of CSFs for ERP", *Business Process Management Journal*, Vol. 20 No. 1, pp. 151-174. <https://doi.org/10.1108/BPMJ-11-2012-0127>
- Reese, G. (2009). *Cloud application architectures: building applications and infrastructure in the cloud*. " O'Reilly Media, Inc."
- Soomro, T. R., & Wahba, H. (2010). Perspectives of Cloud Computing: An Overview. In 14th International Business Information Management Association (IBIMA) Conference on Global Business Transformation through Innovation and Knowledge Management, Istanbul.
- Somers, Toni & Nelson, K.. (2001). *The Impact of Critical Success Factors across the Stages of Enterprise Resource Planning Implementations*. Hawaii

International Conference on System Sciences. 8. 8016.
10.1109/HICSS.2001.927129.

- Yangui, S., Ravindran, P., Bibani, O., Glitho, R. H., Hadj-Alouane, N. B., Morrow, M. J., & Polakos, P. A. (2016, June). A platform as-a-service for hybrid cloud/fog environments. In 2016 IEEE International Symposium on Local and Metropolitan Area Networks (LANMAN) (pp. 1-7). IEEE.
- Zhang, Q., Cheng, L., & Boutaba, R. (2010). Cloud computing: state-of-the-art and research challenges. *Journal of internet services and applications*, 1(1), 7-18.
- Zhang, L., Lee, M. K., Zhang, Z., & Banerjee, P. (2003, January). Critical success factors of enterprise resource planning systems implementation success in China. In 36th Annual Hawaii International Conference on System Sciences, 2003. Proceedings of the (pp. 10-pp). IEEE.
- Zhang, Y., Zhang, J., & Chen, J. (2013). Critical Success Factors in IT Service Management Implementation: People, Process, and Technology Perspectives. *International Conference on Service Sciences (ICSS)*, Shenzhen, 2013. (pp. 64-68). IEEE
- Zou, C., Deng, H., & Qiu, Q. (2013, December). Design and implementation of hybrid cloud computing architecture based on cloud bus. In 2013 IEEE 9th International Conference on Mobile Ad-hoc and Sensor Networks (pp. 289-293). IEEE.
- Wang, L., Von Laszewski, G., Younge, A., He, X., Kunze, M., Tao, J., & Fu, C. (2010). Cloud computing: a perspective study. *New Generation Computing*, 28(2), 137-146.

Verkkolähteet:

- Ficolo (5.12.2019). Konesalit Suomessa. Haettu osoitteesta <https://ficolo.com/fi/ficolo-oy/konesalit/#pori>
- Motiva (11.1.2020) Energiätehokas konesali. Haettu osoitteesta https://www.motiva.fi/ajankohtaista/julkaisut/teollisuus/energiatehokas_konesali.10766.shtml
- Suomen yrittäjät (4.12.2019). Suomalaisten pk-yritysten digiosaaminen. Haettu osoitteesta https://www.yrittajat.fi/sites/default/files/suomalaisten_pk_yritysten_digitaallisuus_2019_prior_konsultointi.pdf
- RightScale (22.1.2020). State of the Cloud Report from Flexera. (22.1.2020) Haettu osoitteesta

<https://www.flexera.com/blog/cloud/2019/02/cloud-computing-trends-2019-state-of-the-cloud-survey/>

Tilastokeskus (27.1.2020). Tietotekniikan käyttö yrityksissä 2019. Haettu osoitteesta http://www.stat.fi/til/ict/2019/ict_2019_2019-12-03_fi.pdf

LIITTEET

Liite 1. Haastattelurunko

Taustakysymyksiä:

1. Mitä yritystä edustatte?
2. Mikä on toimenkuvanne ja tittelinne edustamassanne organisaatiossa?
3. Mikä on yrityksen toimiala?
4. Kuinka kauan olette toimineet pilvipalveluiden parissa?

Teema 1: Pilvipalvelut

5. Mitä sana pilvipalvelut tarkoittavat sinulle?
 - a. Entä hybridipilvi?
6. Kuvaile millaisia hybridipilvipalveluita tuotatte asiakkaillenne?
7. Millaisia asioita asiakkaanne pyrkivät tarjoamillanne hybridipilvipalveluilla ratkaisemaan?

Teema 2: Kriittiset menestystekijät

8. Onko projektin onnistumiseen liittyviä tekijöitä tutkittu organisaatiossa riittävästi? Tunnettaanko ne riittävän hyvin?
9. Kuvaile millaisilla tekijöillä on positiivinen vaikutus palveluidenne käyttöönottoon.
10. Millaisilla asioilla epäonnistumisia voidaan ehkäistä?
11. Mitkä ovat sellaisia tekijöitä, joilla varmistetaan onnistuminen?
12. Missä asioissa on ehdottomasti onnistuttava tavoitteiden saavuttamiseksi?

Teema 3: Käyttöönotto

13. Mitä onnistunut käyttöönotto tarkoittaa sinulle?
14. Kuvaile tarjoamienne hybridipilvipalveluiden käyttöönottoprosessia.
15. Millaiset tekijät asiakasorganisaatioissanne mahdollistavat palveluidenne onnistuneen käyttöönoton?
16. Onko organisaatioissanne selkeä prosessi, jonka avulla pyritään varmistamaan tarjoamienne palveluiden onnistunut käyttöönotto?