

Joel Helin

**TEOLLISEN INTERNETIN HYÖDYNTÄMINEN
TOIMINNANOHJAUKSESSA**



JYVÄSKYLÄN YLIOPISTO
TIETOJENKÄSITTELYTIETEIDEN LAITOS
2016

TIIVISTELMÄ

Helin, Joel

Teollisen internetin hyödyntäminen toiminnanohjauksessa

Jyväskylä: Jyväskylän yliopisto, 2016, 95s.

Tietojärjestelmätiede, Gradu -tutkielma

Ohjaaja: Tuunanen Tuure

Teollinen internet on ollut informaatioteknologiaturkimuksen yksi ajankohtaisimmista aiheista. Yritysmailmassa asiakkaat sekä toimittajat ovat todella kiinnostuneita teollisen internetin mahdollisuuksista. Teollista internetiä onkin pidetty mahdollisena seuraavana digitaalisena vallankumouksena. Palvelujen toiminnanohjauksessa ja yleisesti toiminnanohjauksessa on tapahtunut viimeisimpinä vuosina vain vähäisiä muutoksia, mutta nyt teollisen internetin odotetaan mullistavan jopa perinteiset toiminnanohjauksenjärjestelmät ja -prosessit. Yritykset niin teollisen internetin että toiminnanohjauksen alueilla ovat todella kiinnostuneita näiden kahden palasen yhdistämisestä ja sen tuomista mahdollisuuksista. Teollisen internetin ja toiminnanohjauksen integraatiolla voidaan kehittää omaa liiketoimintaa muun muassa uusilla liiketoiminta mahdollisuuksilla, tehokkuudella ja kustannussäästöillä. Ongelmana on kuitenkin se, että mitä toimittajan tulisi tarjota asiakkaalle, mitä asiakas haluaa ja miten kokonaisuus tulisi toteuttaa.

Tässä tutkimuksessa tutkitaan, miten teollinen internet ja palvelujen toiminnanohjaus tuottavat yhdessä arvoa. Teollisen internetin ja palvelujen toiminnanohjauksen integraation arvonyhteisluomisen tutkimisessa keskityttiin selvittämään toimittajan arvolupauksia ja asiakkaan arvoajureita, mitkä rakentavat yhdessä arvonyhteisluonnin. Teollisen internetin ja palvelujen toiminnanohjauksen integraatiossa syntyviä toimittajan arvolupauksia selvitettiin, jotta ymmärrettään, minkälainen kokonaisratkaisu olisi paras mahdollinen arvolupaus. Asiakkaan arvoajurien tutkimisella selvitettiin, minkälaista arvoa asiakas hakee teollisen internetin hyödyntämisellä toiminnanohjauksessa. Tästä muodostuu arvonyhteisluonnin kokonaisuus, mikä tuo uutta ymmärrystä teollisesta internetistä toiminnanohjauksessa. Työn tilaajayrityksenä toimi IFS:n tytäryhtiö nimeltään MainIoT Software Oy. Tilaajayritys toi käytännönongelman, johon tilaajayritys haluaa ratkaisun kehittääkseen omaa liiketoimintaansa. Tutkimuksessa käsitellään arvonyhteisluonnin teoreettinen tausta kirjallisuuden pohjalta, jonka jälkeen kattavalla kirjallisuuskatsauksella haetaan ymmärrystä tutkimusongelmaan. Tämän jälkeen tehtiin tapaustutkimus lähestymistapaa käyttäen laadullinen tutkimus aiheesta pohjautuen useiden asiantuntijoiden haastatteluihin. Empiirisen tutkimuksen havaintoja ja kirjallisuuden havaintoja vertailtiin ja pohdittiin keskenään, minkä avulla rakennettiin tutkimuksen ongelmaan lisää ymmärrystä.

Asiasanat: Teollinen internet, Toiminnanohjaus, Toiminnanohjausjärjestelmä, ERP-järjestelmä, Arvonyhteisluonti, Arvolupaukset, Arvoajurit, Kunnossapito, Esineiden internet

ABSTRACT

Helin, Joel

Utilization of Industrial internet in ERP-systems

Jyvaskyla: University of Jyvaskyla, 2016, 95 p.

Information systems sciences, Master's Thesis

Supervisor: Tuunanen, Tuure

The industrial internet has been one of the most popular topics in information technology research. Also, supplier and customer organizations are interested to possibilities of the industrial internet. The industrial internet is possibly the next digital revolution. In last years, service management systems and ERP-systems have been only a few changes but now the industrial internet could revolutionize the traditional ERP-systems and traditional processes in different kind of organizations. IT-organizations are very interested to combine ERP-system and industrial internet. Also, they want to understand the possibilities of industrial internet and ERP-system integration. This integration can help many companies to develop new business possibilities, better efficiency and cost reduction. However, the problem of this kind of integration is lack of knowledge: Supplier do not know what offer to customers, what customers want and how the whole solution should be implemented.

This research study how industrial internet and service management system (ERP) produce value together. Value co-creation studying from the integration of the industrial internet and service management system (ERP) focus to clarify supplier's value propositions and customer's value drivers which will build together the value co-creation. The value propositions help to understand what kind of solution is best to the customer. The value drivers help to understand what kind of value customer wants from the integration of industrial internet and service management system. This constructs the concept of value co-creation what give new understanding about utilizing the industrial internet in service management systems. The IFS Company's subsidiary MainIoT Software Oy has ordered this research. MainIoT want a solution to this research problem because they want to develop their business. The research deals with value co-creation theoretical background. This research includes the comprehensive literature review and a qualitative case research which aim to solution of the research problem. The empirical analysis and the literature review give comprehensive conclusions from this topic. Information technology science community will get a lot of new information to future research and especially IT-organizations will get a lot of understanding from utilizing industrial internet in service management systems (ERP).

Keywords: Industrial Internet, Internet of Things, ERP-system, EAM-system, maintenance, service management, value co-creation, value propositions, value drivers

KUVIOT

KUVIO 1 Teollinen internet palvelujentoiminnanohjauksessa	12
KUVIO 2 Arvonyhteisluonnin teoreettinen viitekehys	20
KUVIO 3 ERP-järjestelmän anatomia (mukautettu Davenbort, 1998).....	24
KUVIO 4 Teollisen internetin elementit (mukautettu Evans & Annunziata, 2012)	29
KUVIO 5 IoT-integraatioalustan työpöytä näkymä (IoT-Ticket, Wapice Oy)....	31
KUVIO 6 Älynnyksen seurantanäyttö (Wapice IoT-Ticket)	45
KUVIO 7 Tapaus RAY-arkkitehtuuri	46
KUVIO 8 Tämän tutkimuksen tutkimusmalli: Arvonyhteisluonnin teoreettinen viitekehys.....	48
KUVIO 9 Käytön kontekstin hallinta.....	53
KUVIO 10 Suhdepääoma	56
KUVIO 11 Järjestelmän ominaisuudet.....	60
KUVIO 12 Tavoitteet ja tulokset.....	64
KUVIO 13 Osallistuminen palvelutuotantoon.....	67
KUVIO 14 Havaintojen (solmujen) lukumäärät teemoittain	68

TAULUKOT

Taulukko 1 Erilaiset arvonyhteisluonnin-mallit	19
Taulukko 2 ERP-järjestelmän hyödyt (mukautettu Shang & Seddon, 2000)	27
Taulukko 3 Tutkimuksen haastateltavat henkilöt	43
Taulukko 4 Käytön kontekstin hallinta: Arvolupaustekijät	71
Taulukko 5 Suhdepääoma: Arvolupaustekijät.....	72
Taulukko 6 Järjestelmän ominaisuudet: Arvolupaustekijät.....	74
Taulukko 7 Tavoitteet ja tulokset: Arvoajuritekijät	77
Taulukko 8 Palvelutuotantoon osallistuminen: Arvoajuritekijät	78

SISÄLLYS

TIIVISTELMÄ	2
ABSTRACT	3
KUVIOT	4
TAULUKOT	4
SISÄLLYS.....	5
1 JOHDANTO.....	7
1.1 Tutkimuksen tausta ja tarkoitus	9
1.2 Tutkimusongelma.....	10
1.3 Tutkimuksen tavoite	11
1.4 Tutkimusfilosofia	11
1.5 Tutkimuksen tuloksien merkitys.....	13
2 ARVONYHTEISLUONTI	15
2.1 Arvolupaus ja arvoajuri	16
2.2 Arvonyhteisluonnin teoriatausta	16
2.3 Arvonyhteisluonnin teoreettinen viitekehys	19
2.3.1 Arvolupaukset	20
2.3.2 Asiakkaan arvoajurit.....	21
3 TOIMINNANOHJAUS PALVELULIIKETOIMINNASSA.....	23
3.1 Palveluliiketoiminta	24
3.2 Palvelujen toiminnanohjausjärjestelmät.....	25
3.3 Toiminnanohjausjärjestelmän hyödyt palveluliiketoiminnassa	26
4 TEOLLINEN INTERNET TOIMINNANOHJAUKSESSA	28
4.1 Teollinen internet.....	28
4.2 Teollisen internetin hyödyt	31
4.2.1 Tehokkuus	32
4.2.2 Parempi informaatio	32
4.2.3 Proaktiivisuus	33
4.2.4 Kustannukset	34
4.2.5 Muut hyödyt	34
4.3 Teollinen internet integroituna toiminnanohjaukseen.....	35
5 KIRJALLISUUSKATSAUKSEN YHTEENVETO.....	37
6 TAPAUSTUTKIMUKSEN TOTEUTUS	39
6.1 Tutkimusmenetelmä	39

6.2	Tiedonkeruun suunnittelu	41
6.3	Tiedonkeruun toteutus	42
6.4	Tapaus 1: Älynysse	43
6.5	Tapaus 2: RAY-kunnossapito.....	45
6.6	Tutkimusmalli	47
6.7	Tiedon analysointi	48
7	HAVAINNOT.....	50
7.1	Teema 1: Käytön kontekstin hallinta	50
7.2	Teema 2: Suhdepääoma	53
7.3	Teema 3: Järjestelmän ominaisuudet	56
7.4	Teema 4: Tavoitteet ja tulokset	60
7.5	Teema 5: Osallistuminen palvelutuotantoon.....	65
7.6	Yhteenveto havainnoista	67
8	POHDINTA	69
8.1	Tutkimusongelma.....	69
8.2	Arvolupaukset.....	70
8.2.1	Käytön kontekstin hallinta.....	70
8.2.2	Suhdepääoma	71
8.2.3	Järjestelmän ominaisuudet.....	72
8.3	Arvoajurit.....	74
8.3.1	Tavoitteet ja tulokset.....	74
8.3.2	Palvelutuotantoon osallistuminen.....	77
9	PÄÄTELMÄT	79
9.1	Tieteellinen kontribuutio	80
9.2	Käytännön kontribuutio	82
9.3	Tutkimuksen arviointi	83
9.3.1	Tutkimuksen rajoitteet.....	83
9.3.2	Reliabiliteetti	84
9.3.3	Validiteetti	85
9.4	Suosituksat jatkotutkimukselle.....	86
	LÄHTEET	88
	LIITE 1 HAASTATTELURUNKO.....	94

1 Johdanto

Teollisen internetin murrosta on odotettu jo useita vuosia ja nyt väistämätön murros on tapahtumassa monilla aloilla teollisuudesta terveydenhuoltoon. Elinkeinoelämän tutkimuslaitoksen (2015) nostaa esille, kuinka teollista internetiä kuvataan kolmanneksi teolliseksi vallankumoukseksi. Ensimmäisessä vallankumouksessa koneet korvasivat ihmistyön, toisessa vallankumouksessa internet mullisti tiedon tuottamisen ja välittämisen sekä kolmannessa vallankumouksessa teollinen internet yhdistää koneet ja laitteet osaksi internetiä. (Elinkeinoelämän tutkimuslaitos, 2015.) Teollisen internetin hyödyistä puhutaan paljon, mutta vieläkin ei tiedetä kaikkia mahdollisia hyötyjä. Tämä vallankumous tulee ravistelemaan monia perinteisiä prosesseja eri yrityksissä sekä myöskin nykyisiä järjestelmiä. Nykyisten järjestelmien on sopeuduttava tilanteeseen tai sitten ne tulevat kuolemaan pois markkinoilta. Toiminnanohjausjärjestelmät ovat monen yrityksen sydän ja niiden toiminnalla on vaikutusta kaikkeen. Kuinka toiminnanohjausjärjestelmät erityisesti palveluliiketoiminnassa ovat valmiita teollisen internetin nousuun eri toimialoilla? Asiakkaat haluavat toiminnanohjausjärjestelmiltään enemmän, sillä he haluavat niiden olevan osa teollisen internetin kokonaisuutta. Toiminnanohjausjärjestelmät ovat yhdistettävä osaksi teollista internetiä asiakaslähtöisesti, jotta jokainen osapuoli saisi lisäarvoa. Tämä tutkielma käsittelee teollisen internetin hyödyntämistä palvelujentoiminnanohjauksen maailmassa.

Palveluliiketoiminnan kasvu on viime vuosina ollut todella vahvaa ja palveluliiketoiminnan odotetaan jatkavan vahvassa kasvussa. Palvelulla tarkoitetaan erityistä osaamista suoritettuna prosessien, suoritteiden ja tekojen avulla jonkin yksikön hyväksi (Vargo & Lusch, 2004). Palveluliiketoimintaa tehdään lähes kaikilla mahdollisilla aloilla erilaisilla menetelmillä. Esimerkkejä palveluliiketoiminnasta ovat huoltopalveluliiketoiminta teollisuudessa ja hoivapalveluliiketoiminta terveydenhuollossa. Palveluliiketoiminnan kasvun myötä on syntynyt tarve erilaisille palvelujen toiminnanohjaukseen tarkoitetuille toiminnanohjausjärjestelmille. Niiden avulla voidaan hoitaa erilaisia kohteita kuten esimerkiksi paperikoneiden kunnossapitoa. Järjestelmässä on erilaisia kohteita (esim. paperikone), joiden toimintaa seurataan ja niille sekä luodaan että ohjataan töitä

ennakoidusti (esim. työsuunnitelmien avulla) ja jälkikäteen (esim. vikatyöt). Tätä palvelujen toiminnanohjaus kokonaisuutta kutsutaan usein myös kunnossapidoksi erityisesti teollisuudessa. Kunnossapidolla tarkoitetaan kohteiden toimintakunnon ylläpitämistä mahdollisimman tehokkaasti tuotannon kannalta (Kunnossapitoyhdistys Ry, 2004).

Palvelujen toiminnanohjaus kokonaisuuden hallitsemisessa käytetään toiminnanohjausjärjestelmää, joka auttaa näiden palveluiden hallitsemisessa. Palvelujen toiminnanohjausjärjestelmä keskittyy nimenomaan palvelujen toiminnanohjaukseen. Palvelut koskevat palveluita, joiden resurssina on henkilö eli jokin henkilö suorittaa palvelun eikä mikään tietojärjestelmä. Toiminnanohjausjärjestelmä eli ERP-järjestelmä tarkoittaa Leen, Sian ja Hongin (2003) mukaan ohjelmistoratkaisua, jonka tarkoituksena on parantaa tiedon kulkua organisaation eri toimintojen välillä. Palvelujentoiminnanohjausjärjestelmä sisältää samoja toiminnollisuuksia kuin ERP-järjestelmä, mutta siinä päätarkoituksena on palvelujen toiminnan ohjaaminen. Palvelujentoiminnanohjausjärjestelmä on useimmiten osa ERP-kokonaisuutta tai sitten palvelujentoiminnanohjausjärjestelmä keskittyy pelkästään palvelujen ohjaamiseen sekä hallintaan, jolloin se on hieman suppeampi versio ERP-järjestelmästä.

Teollinen internet luo aivan uudenlaisia mahdollisuuksia ja haasteita toiminnanohjausjärjestelmälle. Esineiden internetillä (Internet of things, IoT, esineiden ja asioiden internet, laiteverkko) tarkoitetaan esineitä, jotka kommunikoivat keskenään kaikkialla ympärillämme verkkoyhteyden välityksellä (Atzori, Iera & Morabito, 2010). Teollinen internet on huomattavasti esineiden internetiä kokonaisvaltaisempi käsite, koska se kattaa esineiden internetin lisäksi M2M-yhteydet, massadatan ja koneoppimisen (Le ym., 2014). Teollista internetiä sovelletaan erityisesti teollisuuden aloilla, mutta tämän lisäksi myös muun muassa sairaaloissa ja liikenteessä. Teollisen internetin kasvun ennustetaan useiden tutkimusyhtiöiden mukaan olevan todella vahvaa tulevina vuosina, esimerkiksi Cisco arvioi teollisen internetin ympärille syntyvän uuden liiketoiminnan arvon olevan 19 biljoonan dollaria 2023 mennessä (Elinkeinoelämän tutkimuslaitos, 2015).

Tässä tutkielmassa on tarkoitus selvittää teollisen internetin hyödyntämistä palvelujentoiminnanohjausjärjestelmässä arvonyhteisluonnin näkökulmasta. Tutkimuksessa halutaan selvittää kirjallisuuskatsauksen ja laadullisen tapaustutkimuksen avulla arvonyhteisluonnin arvoa tuottavat toiminnot ja asiakkaan haluamat arvoajurit. Arvo itsessään informaatioteknologian kontekstissa tarkoittaa tulosta, joka syntyy informaatioteknologian käytöstä organisaation päivittäisessä toiminnassa (Melville, Kraemer & Kurbaxani, 2004). Arvonyhteisluonnissa toimittajat luovat arvonluontimahdollisuuksia asiakkaalle, joka rakentaa mahdollisuuksista käyttöarvoa itsellensä omassa kontekstissaan (Grönroos, 2011). Tässä tutkimuksessa tehdään katsaus arvonyhteisluonnin kirjallisuudesta ja tutkitaan arvonyhteisluontia tapaustutkimuksessa. Arvonyhteisluonti on noussut ajan-kohtaiseksi aiheeksi johtamisen kirjallisuudessa (Galvagno & Dalli, 2014). Arvonyhteisluonnin tutkimusta on tehty viime vuonna suhteellisen paljon. Arvonyhteisluontiin on luotu erilaisia malleja ja teorioita, mutta arvonyhteisluonnin tut-

kimus erilaisissa konteksteissa on vielä suhteellisen vähäistä. Tämä tutkimus tutkii arvonyhteisluonnin teoriataustaa ja pyrkii rakentamaan tutkimusongelmaan sopivaa mallia arvonyhteisluonnin osalta.

1.1 Tutkimuksen tausta ja tarkoitus

Tutkimuksen taustalla on teollisen internetin merkityksen kasvu markkinoilla. Teollisen internetin potentiaali on valtava, mutta siitä ei vielä monillakaan aloilla tiedetä tarpeeksi, jotta voitaisiin hyödyntää suurta potentiaalia. Suuret ja keski-suuret yritykset ovat alkaneet kysellä toiminnanohjaus toimittajilta teollisen internetin mahdollisuuksia ja jopa teollisen internetin sovelluksia on otettu käyttöön, mutta ne eivät ole millään tavalla tekemisissä toiminnanohjauksen kanssa. IFS Oy:n tytäryhtiö Mainiot Software Oy toimittaa toiminnanohjausjärjestelmiä palveluliiketoimintaan erityisesti kunnossapidon toimialueelle. Yritys kiinnostui teollisen internetin ja palvelujen toiminnanohjausjärjestelmän integraatiosta, mistä syntyi tarve tälle tutkimukselle. Kiinnostuksen kohteena olivat erityisesti kyseisen kokonaisuuden tarjottavat mahdollisuudet ja mitä asiakas haluaa kyseiseltä kokonaisuudelta.

Aihe on tilattu MainIoT Software Oy:lta, joka on IFS:n (Industry and Financial Systems) 100% omistama tytäryhtiö. IFS:n liikevaihto on noin 3 miljardia kruunua vuodessa (2014) ja henkilöstömäärä noin 2800 henkilöä (IFS 2016). MainIoT Software Oy:n liikevaihto vuonna 2014 oli noin 5 miljoonaa euroa vuodessa ja henkilöstömäärä noin 40 henkilöä. MainIoT Software Oy:n pääliiketoimintalue on palveluprosessien toiminnanohjaus -ohjelmistoliiketoiminta. Yrityksen toiminnanohjaus -tuotteet ovat Arttu, Artturi, Powermaint ja Solax, joita käytetään palveluprosessien toiminnanohjauksessa teollisuudessa, energiatuotannossa, kiinteistöpalveluissa, kaupunkien teknisissä toiminnoissa, sairaaloiden välinehuollossa sekä koti- ja hoiva-palveluissa (MainIoT 2015). Suurin osa Mainiotin asiakkaista ohjaavat toiminnanohjaus -ohjelmistolla kunnossapitoa tai huoltopalvelua teollisuudessa tai energiantuotannossa. Tilaajayritys on mukana 54 muun yrityksen ja oppilaitoksen kanssa EU:n rahoittamassa ja kehittämässä kunnossapidon ekosysteemin kehittämishankkeessa. Tämä hanke on nimeltään Mantis-hanke ja sen tavoitteena on kehittää teolliseen internettiin yhdistettyjen kohteiden kunnossapitoa ja seurantaa kehittämällä ohjelmistoalusta ja arkkitehtuuri huoltoliiketoimintaan. Tämä tutkimus on osa kohdeyritykseni tuottamaa materiaalia kyseiseen hankkeeseen ja tutkimuksessa hyödynnetään Mantis-hankkeessa tähän asti syntyneitä tuloksia. (Cordis 2015.) Tässä tutkimuksessa tapaututkimuksen kautta tehdään yhteistyötä myös RAY:n, Wapice Oy:n ja TKL:n kanssa.

Aikaisempi tutkimus on tutkinut hyvinkin vahvasti toiminnanohjausjärjestelmiä. Toiminnanohjausjärjestelmien tutkimusta on tehty erittäin vahvasti jo useita kymmeniä vuosia, mutta edelleen toiminnanohjausjärjestelmät ovat mielenkiintoinen tutkimusalue tietojärjestelmätieteen tutkimuksessa. Teollisen inter-

netin tutkimusta syntyy tällä hetkellä todella paljon, mutta sitä ei vielä ole monillakaan osa-alueilla tarpeeksi. Teollinen internet on erittäin ajankohtainen aihe ja tämän vuoksi sitä tutkitaan todella paljon, mutta sen laajuus on niin valtava, että tutkimusta tarvitaan vielä paljon lisää. Toiminnanohjausjärjestelmien ja teollisen internetin yhdistävää kirjallisuutta on riittämättömästi (Haddara & Elragal, 2015), minkä vuoksi tämä tutkimus on hyvin ajankohtainen. On vain muutamia tutkimuksia, joissa yhdistetään toiminnanohjausjärjestelmät ja teollinen internet toisiinsa. Näitä kahta asiaa on pidetty erillisinä asioina, mutta viime vuosina toiminnanohjausjärjestelmä-toimittajat ovat ymmärtäneet, että teollinen internet muuttaa myös heidän liiketoimintaansa.

Yhteenvetona voidaan todeta tutkimuksen tarkoituksen olevan lisätiedon tuominen toiminnanohjausjärjestelmän ja teollisen internetin integraatiosta. Toiminnanohjausjärjestelmien tulevaisuuden kehityksessä on huomattu, että teollinen internet tuo täysin uusia mahdollisuuksia asiakkaille. Toiminnanohjausjärjestelmät ovat tehty tukemaan perinteisiä prosesseja, mutta nyt teollisen internetin mahdollisuudet aiheuttavat muutosta prosesseihin ja sitä kautta myös toiminnanohjaukseen (Elinkeinoelämän tutkimuslaitos, 2015). Tästä kokonaisuudesta tutkimus pyrkii rakentamaan lisää informaatiota niin asiakasyrityksille että toimialalle sekä tiedeyhteisölle.

1.2 Tutkimusongelma

Tutkimusongelma on tullut palvelujen toiminnanohjausjärjestelmiä toimittavalta IFS:n tytäryhtiö MainIoT Software Oy:lta. Tutkimuksen tuloksista saavat hyötyä muutkin osapuolet kuin MainIoT Software Oy:n henkilöstö. Aihepiiri on rajattu koskemaan teollisen internetin ja palvelujentoiminnanohjauksen yhdistämistä. Aihepiirissa teollinen internet alue on rajattu koskemaan teollista internetiä arvoa tuottavana tekijänä. Toiminnanohjausalue on rajattu koskemaan palvelujentoiminnanohjausta, joka sisältää enemmänkin kunnossapidon, hoivapalvelujen ja muiden palvelujen ohjausta. Teollisen internetin hyödyntäminen palvelujentoiminnanohjauksessa tulee kohdistumaan arvonyhteisluonnin näkökulmaan. Tällä tarkoitetaan, minkälaisia arvonyhteisluonnin vaikutuksia saadaan teollisen internetin ja palvelujentoiminnanohjauksen yhdistämisellä eri toimijoiden näkökulmasta. Tutkimusongelmana on: *”Arvonyhteisluominen palvelujentoiminnanohjausjärjestelmän ja teollisen internetin integraatiossa?”* Apukysymyksinä ovat:

- *Mitä arvolupauksia teollisen internetin ja palvelujentoiminnanohjausjärjestelmän integraatio tuo asiakasorganisaatiolle?*
- *Mitä arvoajureita asiakkaalla on teollisen internetin ja palvelujentoiminnanohjauksen integraatio järjestelmästä?*

Tämä tutkimus pyrkii vahvasti nojaamaan tutkimusongelmaan ja ratkaisemaan teoriataustan ja laadullisen tapaustutkimuksen avulla kyseistä ongelmaa.

1.3 Tutkimuksen tavoite

Tutkimuksessa ensisijaisena tavoitteena on pyrkiä vastaamaan mahdollisimman hyvin tutkimusongelmaan ja apututkimuskysymyksiin. Tutkimuksella on aina oltava selkeä tavoite, johon tutkijan tulee pyrkiä. Tässä tutkimuksessa päämääränä on määritellyn tutkimusongelman mahdollisimman kattava käsittely. Tavoitteena on tietenkin luoda tieteellistä ja käytännöllistä kontribuutiota aihealueesta. Kontribuution lisäksi tutkimus sisältää vahvan katsauksen kyseisestä aihealueesta nykyisen kirjallisuuden perusteella ja tuo empirian avulla monenlaisia asiantuntijanäkökuja aihealueesta.

Tutkimuksen tavoitteena on tuottaa tieteellistä kontribuutiota monella eri tavalla. Kuten todettua, teollisen internetin ja toiminnanohjausjärjestelmän yhdistävää tutkimusta on riittämättömästi kirjallisuudessa (Haddara & Elragal, 2015). Lisäksi teollisen internetin tutkimus on monilla osa-alueilla aika vajavaista. Tavoitteena on myös tuottaa arvonyhteisluomisen tutkimusta B2B-kontekstissa, jota ei ole kovinkaan paljon kirjallisuudessa. Merkittävää tieteellistä kontribuutiota on myös Mantis-projektiin osallistuminen. Tämä tutkimus on yksi palanen suurta Mantis-projektin kokonaisuutta. Tulokset menevät Mantis-projektille ja Mantis-projekti voi käyttää tuloksia, mikä parhaassa tapauksessa synnyttää uutta tutkimusta tämän tutkimuksen pohjalta. On myös muistettava, että tämä tutkimus on täysin uniikki kirjallisuudessa, joten kaikki syntyvät tulokset ovat tieteellistä kontribuutiota.

Työn käytännön kontribuutiona on tietämyksen rakentaminen kohdeyritykselle kyseisestä aihealueesta, mikä auttaa kohdeyritystä tekemään oikeasuuntaisia päätöksiä tulevaisuudessa. Myöskin tietämyksen lisääntyminen kyseisen aihealueen osalta auttaa muitakin osapuolia kehittämään omaa tietämystään aihealueesta. On nostettava esille myös kohdeyrityksen asiakkaiden palvelun kehittäminen ja tulevaisuudessa mahdollisten teollisen internetin ratkaisujen tarjoamisen. Kohdeyritys voi käyttää tutkimusta referenssinä erilaisissa myynti- ja markkinointitilanteissa, mikä lisää tutkimuksen käytännön arvoa. Tietenkin olennaista on näiden kaikkien asioiden lisäksi oman osaamiseni kehittäminen kyseisestä aihealueesta, mistä voi olla huomattavasti hyötyä tulevaisuudessa.

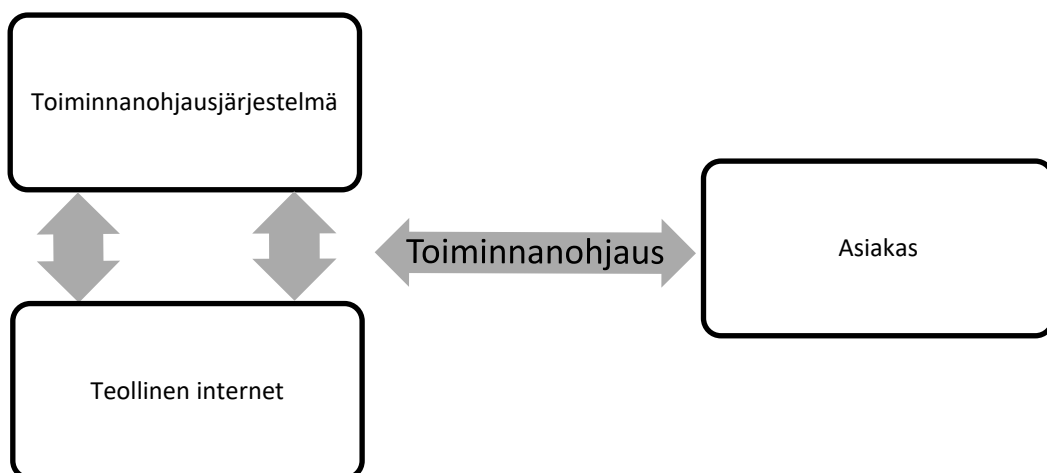
1.4 Tutkimusfilosofia

Tämän luvun tarkoituksena on esitellä tutkimusfilosofia eli millä tavalla tutkimus tullaan toteuttamaan, jotta tutkimusongelmaan saataisiin mahdollisimman hyvä ratkaisu. Tämä tutkimus rakentuu kahdesta palasesta, joita ovat kirjallisuuskatsaus ja empiriaosuus. Kirjallisuuskatsauksessa rakennetaan teoreettinen viitekehys tutkimusongelman ratkaisua varten ja esitellään aikaisempaa kirjallisuutta valitusta aiheesta ja näkökulmasta. Empiria osuudessa esitellään käytettävät tutkimusmenetelmät, tutkittava tapaus ja analyysit tutkimuksesta. Lopussa

on yhteenveto ja päätelmät, jossa kootaan yhteen tutkimuksen tuloksia ja tehdään myös päätelmiä kyseisistä tuloksista.

Kirjallisuuskatsauksen aineisto kerätään monista erilaisista hakukirjastoista, joita ovat muun muassa Google Scholar, Science Direct, Emerald Insight, AIS Electronic Library, Scopus ja IEEE Xplore. Myös Mantis-projektissa tähän mennessä syntyneitä tuloksia käytetään tutkimuksessa. Teollisen internetin kirjallisuutta ei niin hirveästi ole, minkä vuoksi käytetään esineiden internet kirjallisuutta paljolti hyväksi. Palvelujen toiminnanohjausjärjestelmiin suuntautuvaa kirjallisuutta on erityisesti kunnossapidon aihealueella, mutta siinä hyödynnetään myös yleistä toiminnanohjausjärjestelmä kirjallisuutta.

Empiirisenä tutkimusstrategiana tässä tutkimuksessa on laadullinen tutkimusmenetelmä, jossa käytetään tapaustutkimus lähestymistapaa. Tapaustutkimuksella tarkoitetaan tutkimusta, jossa analysoidaan kohde-esiintymä ilmiötä sekä selitetään ja analysoidaan kyseistä ilmiötä (Thomas, 2011). Tapaustutkimuslähestymistapa soveltuu tähän tutkimukseen, koska sen avulla pystytään syventymään käsiteltävään teollisen internetin ja palvelujentoiminnanohjausjärjestelmän integraatioon. Käsiteltävä tapaus on teollisen internetin ja palvelujentoiminnanohjausjärjestelmän integraatio. Sitä kuvaavat Tampereen joukkoliikenteen TKL:n älykäs bussi älynysse (bussinumero 277) ja RAY:n peliautomaattien kunnossapito. TKL:n Älynysse lähettää dataa (esimerkiksi sijainnista, kiihtyvyydestä ja moottorin kierroksista) Wapice Oy:n IoT-Ticket integraatioalustaan, joka toimii pilvipalveluna. Kyseinen IoT-Ticket pilvipalvelu on yhdistetty liittymän avulla Mainiot Software Oy:n Artturi Neo toiminnanohjausjärjestelmään. Tällöin voidaan hyödyntää teollisen internetin ja toiminnanohjauksen integraatiota monilla eri tavoilla. RAY:n kunnossapidossa peliautomaatit lähettävät dataa Pajax-palveluun, joka on yhdistettynä toiminnanohjaukseen. Tällä tavoin peliautomaatti lähettää ongelman syntyessä vikailmoituksen Pajaxiin, josta se menee suoraan toiminnanohjauksen kautta huoltomiehelle työtilauksena. Kuviossa 1 on havainnollistettu teollisen internetin ja toiminnanohjauksen integraation tilanne



KUVIO 1 Teollinen internet palvelujentoiminnanohjauksessa

(Kuvio 1). Kahden erityyppisen tapauksen avulla, saadaan parempi näkökulma tutkittavaan ilmiöön, jolloin tiedot ovat paremmin monistettavissa muihin palvelujentoiminnanohjausjärjestelmän ja teollisen internetin integraatioihin. Tutkimuksen tarkoitus on selvittää ratkaisu nimenomaan tutkimusongelmaan älynysse ja RAY tapauksen avustuksella, koska nämä tapaukset auttavat havainnollistamaan valitun ilmiön kokonaisuutta erittäin hyvin.

Tiedon keruussa käytetään asiantuntijahaastatteluja. Haastateltavat valitaan eri organisaatioista, jotta saadaan mahdollisimman kattava käsitys kokonaistilanteesta. Haastattelut ovat puolistrukturoituja haastatteluja ja niissä käytetään toimittajaorganisaatioiden asiantuntijoita ja asiakasorganisaatioiden asiantuntijoita. Tiedon analysoinnissa käytetään kirjallisuudessa rakennettua teoreettista viitekehystä pohjana. Tämän lisäksi käytetään Nvivo sisältöanalyysityökalua, jonka avulla kerätään havaintoja eri teemoista, joita analysoidaan kirjallisuuskatsauksessa luodun teoreettisen viitekehysten avulla.

1.5 Tutkimuksen tuloksien merkitys

Odotetut tulokset tulevat yksinkertaisuudessaan olemaan tutkimusongelman ratkaisuun keskittyvää eli teollisen internetin ja palveluiden toiminnanohjauksen arvonyhteisluomiseen liittyvää kokonaisuutta. On odotettavissa erilaisia arvolutapauksia, joita teollinen internet ja toiminnanohjausjärjestelmä tuovat asiakkaille. Toisaalta myös asiakkaan ajamat teollisen internetin ja palvelujen toiminnanohjausjärjestelmän integraation arvoajurit ovat kiinnostavia tuloksia erityisesti toimittajaorganisaatioille. Tutkimus tulee mahdollisesti vaikuttamaan kohdeyrityksen liiketoiminnallisiin valintoihin ja auttaa rakentamaan parempaa toiminnanohjaus liiketoimintaa teollisen internetin turvin. Tietenkin tulokset voivat tuoda paljon haasteellisia asioita, joita tarvitsee ottaa huomioon. Tulokset ovat merkittäviä myös asiakasorganisaatioille, koska asiakkaat voivat saada uusia ideoita kehittää omaa liiketoimintaansa tutkimuksen tuloksien ja markkinoinnin myötä. Teollisen internetin toimittajat saavat myös konkreettisia tuloksia, mitä toiminnanohjausjärjestelmän ja teollisen internetin integraatiolla voidaan saavuttaa. Tutkimustuloksia hyödynnetään kohdeyrityksessä omien tuotteiden kehittämisessä, jolloin myös oma liiketoiminta ja kilpailukyky kasvavat markkinoilla. Tulokset tuovat kohdeyrityksen myyntiin ja markkinointiin myös lähdemateriaalia, mikä auttaa asiakkaiden vakuuttamisessa. EU:n rahoittama kunnossapidon ekosysteemin kehittämishanke Mantis saa myös tutkimustuloksista lisää apua tutkimustyöhön ja esitettäviin tuloksiin. Palvelujentoiminnanohjausjärjestelmätoimittajat ja teollisen internetin-toimittajat saavat mahdollisia uusia näkökulmia käytännön työhön tutkimustulosten avulla.

Tiedeyhteisö saa myös konkreettista merkitystä tutkimuksen tuloksista. Tutkimustulokset rakentavat uusia tutkimusongelmia, joista voidaan lähteä kehittämään tutkimusta. Tulevat tutkimukset saavat myös mahdollisia uusia läheviittäisiä mahdollisuuksia tämän tutkimuksen tuloksista. Arvonyhteisluonti

tutkimus saa myös lisää nostetta erityisesti B2B-kontekstiin suuntautuen. Teollisen internetin aihealueen tutkimuksen lisääminen on edelleen erittäin olennaista kirjallisuudessa, koska epätietoisuutta on edelleen paljon. Erityisesti toiminnanohjauksen ja teollisen internetin yhdistävä tutkimus tuo tärkeää kontribuutiota, joka auttaa tulevaa tutkimusta menemään eteenpäin kyseisessä aihealueessa. Kokonaisuudessaan palvelujentoiminnanohjaus aihealueesta kiinnostuneet ja teollisesta internetistä kiinnostuneet tutkijat ovat varmasti kiinnostuneita tutkimuksen tuloksista. Tulokset herättävät mahdollisesti myös keskustelua aiheesta kiinnostuneiden tahojen kesken.

2 Arvonyhteisluonti

Tässä kappaleessa käsitellään arvonyhteisluontia (value co-creation). Yhteisluonti on suhteellisen uusi asia johtamisen kirjallisuudessa. Yhteisluonnissa organisaatiot pyrkivät luomaan arvoa yhdessä asiakkaidensa kanssa. Aikaisemmin arvonyhteisluonti on tapahtunut ennen asiakkaan ostoa, mutta nykyisin palvelukeskeisen logiikan mukaisesti asiakkaat ja toimittajat haluavat olla tarjonnan ja kysynnän samalla puolella, milloin toimittajat rakentavat yhdessä arvoa asiakkaiden kanssa (Galvagno & Dalli, 2014). Kaiken kaikkiaan arvonyhteisluonnin määrittäminen on monimutkaista ja aika abstraktia. Puustinen (2013) toteaa, että arvon yhteisluontia on todella hankalaa mitata tieteellisillä mittareilla, minkä vuoksi arvonyhteisluonnin käsite on omalla tavallaan ongelmallinen.

Arvonyhteisluonnin käsitettä määriteltäessä on otettava huomioon erilaiset näkökulmat, joita ovat palvelukeskeinen logiikka (SDL), palvelutiede (service science) ja Nordic-School näkökulma. Palvelukeskeisessä logiikassa keskeistä on asiakkaan jatkama arvonyhteisluontiprosessi tuotteen hankinnan jälkeen (Vargo & Lusch, 2004). Palvelukeskeisen logiikan mukaan arvo syntyy, kun asiakas käyttää palvelua, mikä haastaa perinteisen tuotokeskeisen logiikan, jonka mukaan arvo syntyy palvelun vaihdannassa. Galvagno ja Dalli (2014) nostavat esille, että palvelukeskeinen näkökulma on tutkimuksissa suosituin näkökulma. Palvelutieteen näkökulmassa pyritään ymmärtämään asiakkaan ja toimittajan välistä palvelujärjestelmää, jotta voidaan rakentaa paras mahdollinen palvelujärjestelmä yhdistelemällä molempien osapuolten resursseja oikealla tavalla (Saarijärvi, Kannan ja Kuusela, 2013). Nordic School näkökulma nojaa pitkälti palvelukeskeiseen logiikkaan. Sen on kehittänyt Cristian Grönroos, joka on kirjoittanut aiheesta useita artikkeleita. Grönroos (2011) on vienyt Vargon ja Luschin palvelukeskeistä logiikkaa eteenpäin. Palvelukeskeinen logiikka nojaa hyvin vahvasti yrityksen rakentamaan arvolupaukseen, vaikka todellisuudessa arvolupauksella ei voi yksistään määritellä asiakkaan kokemaa arvoa. Asiakkaan kokemaan arvoon vaikuttavat arvolupauksen lisäksi ympäristö ja asiakas itsessään. (Grönroos, 2011.) Tässä tutkimuksessa arvonyhteisluonnissa pidetään olennaisena asiakkaan kokeman arvon ymmärtäminen.

Arvonyhteisluonti on Prahaladin ja Ramaswamyn (2004) mukaan asiakkaan ja toimittajan välistä yhdessä tekemistä, jotta voidaan rakentaa palvelusta tai tuotteesta paras mahdollinen molemmille osapuolille. Grönroos (2008) erittelee arvon yhteisluomisen asiakkaan ja toimittajan näkökulmista. Hänen mukaansa toimittaja luo arvonyhteisluontimahdollisuuksia (arvolupauksia) yrityksen asiakkaille, mitä hyödyntämällä asiakkaat voivat luoda arvoa. Toimittajalla on oltava tarjottavanaan arvoa asiakkaille, jotta asiakkaat tuovat arvoa toimittajalle (Lindgreen, Hingley, Grant & Morgan, 2012). Asiakkaan näkökulmasta asiakas käyttää toimittajan tarjoamia arvonyhteisluontimahdollisuuksia omissa toiminnoissaan luodakseen arvoa itselleen. (Grönroos, 2008.) Arvonyhteisluonnissa on kokonaisuudessaan kyse toimittajan ja asiakkaan välisestä yhteistyöstä ja kommunikaatiosta, minkä avulla rakennetaan kaikille osapuolille arvoa.

2.1 Arvolupaus ja arvoajuri

Tutkimuskysymyksessä haetaan arvolupauksia, joten on tärkeää määritellä, mitä arvolupauksella tarkoitetaan. Kaiken kaikkiaan arvolupaus käsittää tuotteen tai palvelun ominaisuudet, käyttötarkoituksen, kustannuksen ja suorituskyvyn (Ballantyne ym., 2011). Lanning ja Michaels (1988) ovat määritelleet arvolupauksen tarkoittamaan hyötyesitykseksi, mitä tarjotaan asiakkaalle tiettyyn hintaan. Arvolupaus on kuitenkin yksi Vargon ja Luschin (2004) avain määritelmistä ja heidän mukaansa yritys voi tehdä vain ja ainoastaan arvolupauksen. He kuitenkin korjasivat myöhemmin määritelmää: yritys ei voi antaa asiakkaalle arvoa, se voi vain ja ainoastaan tehdä arvoehdotuksen (Vargo & Lusch, 2008). Vargon ja Luschin (2004, 2008) määritelmiä on kuitenkin kritisoitu vahvasti, koska tässä tapauksessa asiakas voi määritellä todellisen arvon, vaikka arvonyhteisluonti on kokonaisuudessaan vastavuoroista (Ballantyne ym., 2011). Grönroos (2011) on korjannut arvolupauksen Vargon ja Luschin (2008) arvolupauksen määritelmää. Hänen mukaansa yrityksen tarkoituksena mahdollistaa arvoa asiakkaalle. Ja yrityksen tarkoituksena ei ole välttämättä pelkästään tarjota arvolupausa vaan yritys voi rakentaa arvoa yhdessä asiakkaan kanssa. (Grönroos, 2011.)

Toisessa tutkimuskysymyksessä haetaan asiakkaan arvoajureita, joten on olennaista määritellä myös arvoajuri. Griffinin ja Hauserin (1993) mukaan markkinoinnin ja tuotekehityksen kirjallisuudessa on tärkeänä osana asiakkaan kuunteleminen. Tuunanen ym., (2010) lisää tähän vielä, että asiakkaan kuunteleminen tuotekehityksessä auttaa organisaatiota varmistamaan asiakkaan hyväksyntää tuotetta kohtaan. Arvoajuri terminä ei ole itsessään kovinkaan selkeästi määriteltä kirjallisuudessa. Sillä kuitenkin tarkoitetaan asiakkaan tarpeita eli mitä arvoa asiakkaat haluaisivat. Tällä tavoin arvoajureita on tutkinut muun muassa Lapierre (2000). Lapierre (2000) nostaa esille asiakkaan arvo tarpeita eli arvoon perustuvia ajureita omassa tutkimuksessaan. Arvoajurilla tarkoitetaan myös tässä tutkimuksessa asiakkaan haluamia arvoja palvelun ja tuotteen yhteisessä arvonnissa.

2.2 Arvonyhteisluonnin teoriatausta

Tässä kappaleessa käydään läpi arvonyhteisluonnin kirjallisuudessa esiintyvää teoriataustaa ja erilaisia malleja, joiden avulla pyritään rakentamaan teoreettinen viitekehys tutkimusongelman ratkaisemisen avuksi. Kappaleen lopussa eri mallit ovat koottuna taulukkoon. Kaikkia kirjallisuudessa esiintyviä malleja ei ole koottu tähän alakappaleeseen, koska kaikki mallit ja teorit eivät ole relevantteja tämän kyseisen tutkimusongelman ratkaisemiseen. Arvonyhteisluonnin kirjallisuus on hyvin uutta, koska ilmiönä arvonyhteisluonti on hyvin tuore. Kirjallisuutta aiheesta on tehty todella paljon viime vuosina, mutta toisaalta siitä puuttuu vielä paljon erilaisia näkökulmia erityisesti B2B (Business-to-Business) -kontekstista.

Dart-malli on Prahaladin ja Ramaswamyn (2004) luoma malli, mikä on suunnattu arvonyhteisluomisen prosessien hallintaan. Malli muodostaa arvonyhteisluomisen neljästä eri palikasta, jotka ovat läpinäkyvyys (transparency), dialogi (dialogue), pääsy (access) ja riskien arviointi (risk assessment). Läpinäkyvyys viittaa Dart-mallissa informaation läpinäkyvyyteen eri osapuolten välillä arvonyhteisluomisen onnistumiseksi. Eri osapuolten toiminnan on oltava läpinäkyvää, jotta voidaan taata onnistunut dialogi eri osapuolten välillä. (Pralad & Ramaswamy, 2004). Dialogilla tarkoitetaan Dart-mallissa arvonyhteisluomisprosessiin osallistuvien osapuolten välistä vuorovaikutusta. Dialogi on tärkeää arvonyhteisluomisen onnistumisessa, minkä vuoksi on tärkeää, että osapuolten välillä on vuorovaikutusta ja ennen kaikkea molemmiin puolista motivaatiota saavuttaa asetetut tavoitteet. Pääsillä tarkoitetaan sitä, että kaikilla arvonyhteisluomisprosessiin osallistuvilla osapuolilla on pääsy informaatioon. (Pralad & Ramaswamy, 2004.) Pääsy ja läpinäkyvyys ovat hyvin lähellä toisiinsa. Usein puhutaan yrityksen ja asiakkaan välillä tapahtuvasta informaation asymmetriasta, jossa yritys ei paljasta asiakkaalle kaikkea informaatiota. Arvonyhteisluomisessa on erityisen tärkeää, että olennainen informaatio on saatavilla kaikilla osapuolilla. Riskien arvioinnilla tarkoitetaan Prahaladin ja Ramaswamyn (2004) mukaan erilaisten riskien todennäköisyyttä eri osapuolten näkökulmista. Usein toimittajat keskittyvät puhumaan asiakkaille myytävän tuotteen tai palvelun hyödyistä ja eduista sen sijaan, että puhuttaisiin riskeistä. Riskeistä puhuminen voi kehittää eri osapuolten välistä luottamusta, mikä parantaa yhteistyötä arvonyhteisluomisessa (Pralad & Ramaswamy, 2004). Tämä malli tuo esille käytännönläheisesti arvonyhteisluontiprosessin hallinnan näkökulman, mikä auttaa malliin tutustuneita onnistumaan arvonyhteisluontiprosessissa.

Aarikka-Stenroos ja Jaakola (2012) ovat esitelleet arvonyhteisluonnin teoreettisen viitekehysten, joka rakentuu asiakkaan resursseista, toimittajan resursseista ja yhteistyöprosessista. Viitekehys käsittelee arvonyhteisluontia kahdenvälisenä ja se on sovellettu tietopohjaisten palveluiden kontekstiin. Mallissa on kuvattuna toimittajan resurssit vasemmalla puolella ja oikealla puolella asiakkaan resurssit. Keskeltä löytyy viisi vaihetta, jotka kuvaavat arvonyhteisluontiprosessin ongelmien ratkaisua suunnattuna erityisesti tietopohjaisiin palveluihin. Nämä viisi vaihetta ovat tarpeiden diagnosointi, ratkaisun suunnittelu ja toteutus, ratkaisun käyttöönotto, arvoristiriitojen hallitseminen sekä prosessin ja resurssien organisointi. Näiden vaiheiden avulla syntyy käyttöarvoa (value in use), joka tarkoittaa asiakkaan näkökulmasta muun muassa taloudellista hyötyä, imagon parantumista, parempaa yhteensopivuutta ja luotettavuutta. (Aarikka-Stenroos & Jaakola, 2012.) Tämä viitekehys keskittyy lähinnä asiakkaan näkökulmaan, mutta ottaa huomioon myös toimittajan ja arvonyhteisluonnin prosessin näkökulman. Malli on luotu tietopohjaisten palveluiden kontekstiin, mikä rajaa hiekan mallin käyttöä toisissa konteksteissa.

Payne ym. (2008) ovat esitelleet teoreettisen viitekehysten arvonyhteisluonnille toimittajan näkökulmaan keskittyen. Tässä viitekehyksessä arvonyhteisluontiprosessi muodostuu toimittajan prosessista, asiakkaan prosessista ja

yhteisestä prosessista. Toimittajan prosessi rakentuu arvonyhteisluonnista, asiakasorganisaation oppimisesta ja asiakassuhteen suunnittelusta. Asiakkaan prosessi koostuu toimenpiteistä, joissa asiakas pyrkii saavuttamaan tavoitteensa. Asiakkaan on ymmärrettävä, että arvoa ei synnytä toimittajan tarjoama tuote tai palvelu vaan arvoa syntyy tuotteen tai palvelun käytöstä. Yhteinen prosessi tarkoittaa toimittajan ja asiakkaan välistä yhteistyötä arvonyhteisluonninprosessissa. Yhteinen prosessi on asiakkaan ja toimittajan prosessien välissä oleva yhteistyö prosessi molempien arvon maksimointiin. (Payne ym., 2008.) Viitekehyyksessä on paljon tärkeitä ominaisuuksia, joita toimittajan on otettava huomioon arvonyhteisluonninprosessissa yhdessä asiakkaan kanssa. Erityisesti tärkeää on opetella tuntemaan asiakkaan ympäristö, jotta voi tarjota omaa ratkaisuaan juuri tietyille asiakkaalle.

Sarker ym. (2012) tutkivat arvonyhteisluontia useiden eri toimittaja-osapuolten kesken. Tutkimus keskittyy tutkimaan useiden eri toimittajaorganisaatioiden ja asiakkaiden välistä arvonyhteisluontia ja sen haasteita. Tapaustutkimus kohdistuu ERP toimittajaan ja sen useisiin eri partnereihin. Sarkerin ym. (2012) tutkimus auttaa hahmottamaan arvonyhteisluontia useiden eri toimittaja-osapuolten tilanteessa. Lisäksi tutkimus kohdistuu B2B-kontekstiin, josta ei ole kovinkaan paljon tehty arvonyhteisluonnin tutkimusta. Sarkerin ym. (2012) mallissa usean toimittajaorganisaation verkosto rakentaa yhdessä arvoa asiakkaalle. Lisäksi tutkimus ottaa huomioon asiakasorganisaation. Tutkimuksesta selviää useita erilaisia mahdollisuuksia ja haasteita usean toimittajan arvonyhteisluonnissa. Erityisesti toimittajaorganisaatioiden yhteistyö tuo paljon tietämystä ja kompetenssia molemmista organisaatioista, mutta toisaalta arvoriistiriidat voivat heikentää kokonaisuutta.

Vargo ym. (2008) ovat rakentaneet arvonyhteisluonnista teoreettisen viitekehyyksen systeemeistä, joilla tarkoitetaan kokonaisuutta tiedosta, taidoista, teknologioista, laitteista ja ihmisistä. Systemit tuottavat arvoa, kun toiset systemit tekevät arvoehdotuksia niille ja vaihtavat arvoa toistensa kanssa. Tavoitteena systeemeillä on rakentaa käyttöarvoa arvonyhteisluonnin avulla. Tämä viitekehys ottaa huomioon useita eri systeemejä arvonyhteisluonninprosessissa. Arvonyhteisluonti ei tapahdu aina asiakkaan ja toimittajan välillä pelkästään vaan prosessissa voi olla mukana useita eri osapuolia (esimerkiksi suuret järjestelmähankkeet: useita toimittajia, alihankkijoita, konsultteja ja asiakas).

Tuunasen, Myersin ja Cassabin (2010) luoma arvonyhteisluonnin kehys kuluttajietojärjestelmissä eli CIS-malli on suunnattu erityisesti IT-alan arvonyhteisluonti tutkimukseen. CIS-malli sisältää arvolupaukset vasemmalla puolella ja oikealla puolella asiakkaan arvoajurit. Palaset kehykseen on koottu useiden teorioiden pohjalta. Ydintarkoitus CIS-mallilla on kuvata arvonyhteisluontia tietojärjestelmissä, missä sitä on testattu erilaisissa konteksteissa. (Tuunanen ym, 2010.) Kyseinen malli on rakennettu erityisesti kuluttajietojärjestelmiin.

<i>Malli/teoria</i>	<i>Tekijä</i>	<i>Soveltuvuus tämän tutkimuksen tutkimusongelmaan</i>
DART-malli	Prahalad & Ramaswamy, 2004	<ul style="list-style-type: none"> • Tuo esille arvonyhteisluonti-prosessin hallinnan näkökulman.
Yhteisen ongelman ratkaiseminen arvonyhteisluonnissa	Aarikka-Stenroos & Jaakola, 2012	<ul style="list-style-type: none"> • Osoittaa arvonyhteisluonnin kokonaisvaltaisen prosessin näkökulman. • Tehty tietopohjaisten palveluiden kontekstiin.
Arvonyhteisluonnin-prosessit	Payne ym., 2008	<ul style="list-style-type: none"> • Toimittajan näkökulmasta tehty prosessi suuntautunut näkemys arvonyhteisluonnista
Yritysallianssi-malli	Saker ym., 2012	<ul style="list-style-type: none"> • B2B-yritysallianssi näkökulma soveltuu tähän tutkimukseen ottamalla huomioon useamman toimittajan allianssin arvonyhteisluonnissa
Systeemit arvonyhteisluonnissa	Vargo & Lusch, 2008	<ul style="list-style-type: none"> • Ottaa huomioon useat eri osapuolet (systeemit), liian laaja-alainen
CIS-malli	Tuunanen ym., 2010	<ul style="list-style-type: none"> • Suuntautuu IT-alalle • Ottavat huomioon arvoajurit ja arvolupaukset • Kuluttajatietojärjestelmien kontekstissa

Taulukko 1 Erilaiset arvonyhteisluonnin-mallit

2.3 Arvonyhteisluonnin teoreettinen viitekehys

Tämän tutkimuksen tutkimusongelman ratkaisemiseksi on rakennettava teoreettinen viitekehys perustuen tämän tutkimuksen ongelman tutkimiseksi. Suoranaisesti tutkitut mallit ja teorit eivät sovellu tähän tutkimukseen, mutta tässä kappaleessa kootaan eri teorioista ja viitekehyksistä malli, joka soveltuu tämän tutkimuksen tutkimusongelman selvittämiseen. Tämän tutkimuksen arvonyhteisluonnin teoreettinen viitekehys noudattaa rakenteeltaan Tuunanen ym. (2011) CIS-mallia, sillä vasemmalla puolella ovat järjestelmäratkaisun arvolupaukset ja oikealla ovat asiakkaan arvoajurit sekä keskeltä löytyy arvonyhteisluonti. Sisällöllisesti eroa Tuunanen ym. (2011) CIS-malliin on jonkin verran, koska tämä viitekehys on toteutettu B2B-ympäristöön ja tämän tutkimuksen ongelmaa ajatellen.



KUVIO 2 Arvonyhteisluonnin teorettinen viitekehys

2.3.1 Arvolupaukset

Arvolupaukset elementti sijaitsee viitekehyksessä vasemmalla. Arvolupaukset sisältävät kolme kohtaa, jotka ovat käytön kontekstin hallinta, suhdepääoma ja järjestelmän ominaisuudet. Ensimmäisenä on käytön kontekstin hallinta, joka on Tuunanen ym. (2010) CIS-mallista. Kyseinen palanen löytyy CIS-mallista ja se on rakentunut useiden eri teorioiden pohjalta, joita ovat tietojärjestelmän käytön konteksti (Goodhue, 1995; Orlikowski ym., 1995), konteksti tietoinen tietojenkäsittely (Dey & Abowd, 2000; Schilit ym., 1994) ja kulttuurinen konteksti (Myers, 1999; Myers & Tan, 2003; Tuunanen ym., 2006) (Tuunanen ym., 2010). Tietojärjestelmän käytön kontekstin ymmärtäminen on tärkeää toimittajalle suunniteltaessa tietojärjestelmää suunniteltaessa, jotta voidaan ymmärtää käyttäjävaatimuksia ja voidaan vaikuttaa positiivisesti käyttäjäytyvyyteen (Dey & Abowd, 2000). Personointi ja kontekstin hallinta ovat erittäin olennaisia asioita tietojärjestelmien suunnittelussa (Zimmermann, Specht & Lorenz, 2004). Personalisoinnin avulla kehittäjät saavat tietoonsa asiakkaan tavoitteet, tarpeet ja kiinnostuksen kohteet ja kontekstin (Zimmermann ym., 2004). Personointi voi tuoda lisäarvoa niin asiakkaalle kuin toimittajallekin (Karat ym., 2004). Myös Chaffey ja Smith (2013) nostavat esille, kuinka personointi vahvistaa toimittajan ja asiakkaan välistä suhdetta. Kustomointi asiakkaalle tietojärjestelmien kehityksessä vaikuttaa positiivisesti erityisesti B2B-kontekstissa (Chakraborty, Lala & Warren, 2002). Myös Osterwalder ja Pigneur (2010) nostavat esille kustomoinnin arvoa lisäävän vaikutuksen, kun tuote tai palvelu spesifioidaan asiakkaan tarpeille tai suuremman asiakassegmentin tarpeisiin sopiviksi. Konteksti tietoisuuteen liittyy myös

vahvasti asiakkaan kulttuurisen kontekstin ymmärtäminen (Tuunanen, Peffers & Gengler, 2006), koska on tärkeää luoda tietojärjestelmä asiakkaan kulttuuriin sopivaksi (esim. kieli, lainsäädäntö ja toimintatavat). Myös Payne ym. (2008) nostaa arvonyhteisluontiprosessi mallissaan asiakasorganisaation oppimisen, mikä on tärkeää kontekstin tietoisuudessa ja personoinnissa. Kaiken kaikkiaan käytön kontekstin ymmärtäminen on erittäin olennainen asia toimittajalle, jotta voidaan tuottaa asiakkaalle mahdollista käyttöarvoa.

Viitekehityksen toisena arvolupauksena ovat järjestelmän ominaisuudet. Tällä tarkoitetaan tietojärjestelmissä olevia ominaisuuksia. Toimittaja tarjoaa arvoa tuottavaa palvelua tai tuotetta markkinaperusteisesti perustuen toimittajan kompetenssiin ja kapasiteettiin (Vargo & Lusch, 2008). Eli järjestelmän ominaisuudet perustuvat toimittajan tai toimittajien kompetensseihin ja kapasiteettiin. Myös Aarikka-Stenroos & Jaakola (2012) nostavat esille toimittajan resursseissa ammatti tietämyksen olennaisena osana arvonyhteisluontia. Tarjottavan järjestelmän ominaisuudet ovat yksi osa lähtökohtaa arvonyhteisluontiprosessissa, joka vie järjestelmien ominaisuuksia oikeaan suuntaan.

Suhdepääoma on kolmantena palasena tässä viitekehityksessä. Suhdepääoman taustalla on Aarikka-Stenroosin ja Jaakolan (2012) malli arvonyhteisluonnista. Siinä suhdepääoma on osana toimittajan resursseja, jotka vaikuttavat arvonyhteisluontiin. Suhdepääomalla tarkoitetaan suhteita eri toimijoihin, jotka täydentävät toistensa taitoja. (Aarikka-Stenroos & Jaakola, 2012). Suhdepääomaan liittyy myös vahvasti toimittajien väliset suhteet. IT-alalla ratkaisut tarjotaan yhä useammin monen eri toimittajan kautta (Sarker ym., 2012). Näiden toimittajien välinen allianssi muodostaa arvoa asiakkaalle. Toimittajien allianssi näkökulman tuo esille Sarker ym. (2012) tutkimuksessaan, joka käsittelee toimittaja allianssin arvonyhteisluontia asiakkaalle. Sarkerin ym. (2012) arvonyhteisluonnin mallissa esille nousee toimittajan ja sen partnerien väliset suhteet luotaessa arvoa asiakkaalle. Näiden suhteiden hallinta on oltava hyvin avointa ja selkeää, jotta arvoristiriidoilta vältytään (Sarker ym., 2012). Suhdepääomaan voi lisätä myös asiakassuhteen hallinnan, joka on erittäin tärkeää arvonyhteisluontiprosessissa. Grönroos (2011) nostaa esille toimittajan tuen asiakkaalle, joka on erityisen tärkeää B2B-kontekstissa. Grönroos (2011) nostaa esille myös luottamuksen ja sitoutumisen, jotka ovat tärkeitä asioita asiakassuhteen hallinnassa ja arvonyhteisluontiprosessissa. Kaiken kaikkiaan suhdepääoma arvolupaus pitää sisällään kaikkien eri sidosryhmien välisten suhteiden hallinnan.

2.3.2 Asiakkaan arvoajurit

Tavoitteet ja lopputulemat ovat yksi Tuunanen ym. (2010) CIS-mallin asiakkaan arvoajuri palasista. Tavoitteet ja lopputulemat palanen on syntynyt erilaisista teorioista, joita ovat käyttäjän hyväksyntä informaatioteknologiassa (Venkatesh ym., 2003), kuluttajan kompromissit (Green & Srinivasan, 1990; Ostrom & Iacobucci, 1995) ja hedoninen hyödyllisyys (Holbrook ym., 1984; Kahneman ym., 2003) (Tuunanen ym., 2010). Tavoitteet ja lopputulemat palanen ottaa huomioon kuluttajakäyttäjille suunnitellussa CIS-mallissa huomioon etenkin hedonistista

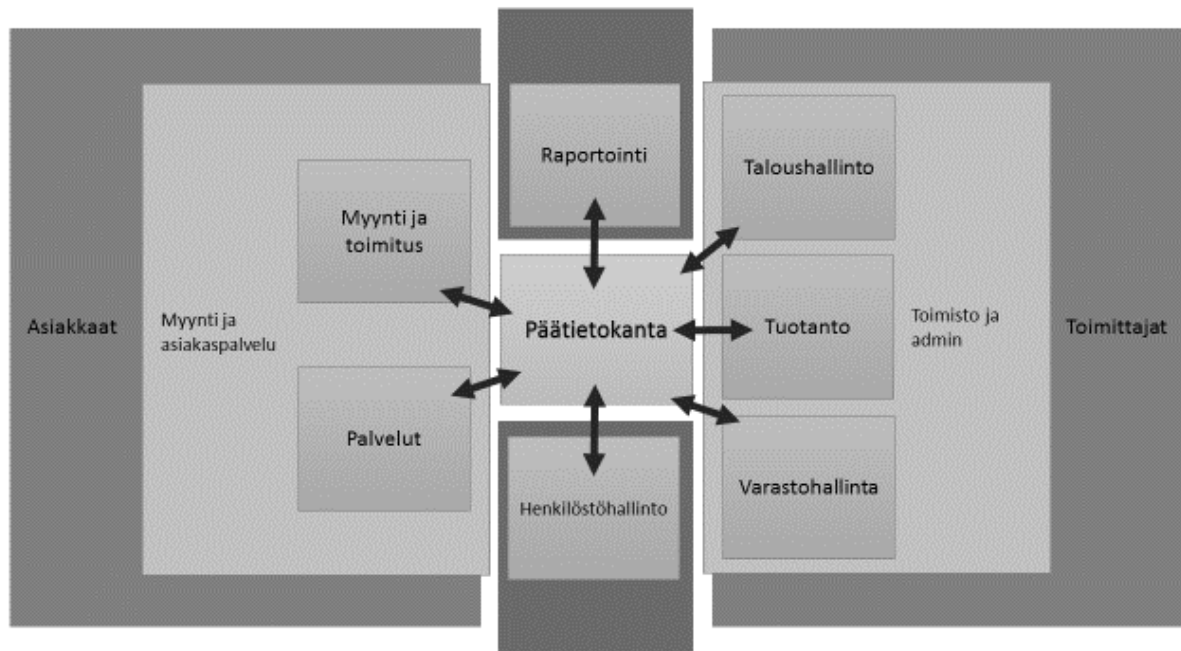
hyödyllisyyttä. Tavoitteet ja lopputulemat vaihtelevat organisaatiokäyttäjien ja kuluttajakäyttäjien välillä, koska hedonistinen käyttö ja hyötykäyttö ovat eri suhteissa. (Tuunanen ym., 2010.) Tässä tapauksessa tavoitteet ja lopputulemat palanen ottaa vahvemmin huomioon hyötykäyttöä, koska tämä viitekehys suuntautuu B2B-kontekstiin. Asiakkaan kokema hyödyllisyys tietojärjestelmästä onnistumisen mittarina (Venkatesh ym., 2003) esiintyy tietojärjestelmä kirjallisuudessa perinteisesti. Asiakkaan kokema hyödyllisyys on tärkeä ajatellen lopputulemia. Asiakkaan tarpeiden ja palvelun tai tuotteen toimintojen kohtaamista voidaan varmistaa Hertwurmin ym. (1997) laatutoiminnan kehittämistekniikalla (Tuunanen ym., 2010). Green ja Srinivasan (1990) ovat kehittäneet analyysin, jonka avulla arvioidaan ominaisuuksia, jotka ovat tärkeitä asiakkaalle ja vaikuttavat asiakkaan päätöksentekoon. Analyysi auttaa toimittajaa rakentamaan asiakkaiden tarpeille sopivaa tuotetta tai palvelua, mikä on helpompi myydä asiakkaalle. Tämä palanen on valittu tähän viitekehykseen, koska asiakkaan tavoitteet ja tulokset ovat olennainen arvoajuri, joka käsittää monta osa-aluetta myös B2B-kontekstissa.

Tavoitteet ja tulokset palikan alapuolelle tulee kolme alaluokkaa. Nämä alaluokat tulevat arvonyhteisluontia paljon tutkineelta Cristian Grönroosilta (2011), joka nostaa B2B-kontekstin asiakkaan arvoajureita esille omassa tutkimuksessaan. Nämä kolme arvoajuria ovat mukautetusti liiketoiminnan kasvu, kustannusten laskeminen ja käsityksien muuttuminen. Liiketoiminnan kasvua ja kustannustasoa voidaan mitata rahallisesti, mutta käsityksien muutosta (esimerkiksi luottamus ja asiakastyytyväisyys) pystytään mittaamaan vain ja ainoastaan kognitiivisesti. (Grönroos, 2011.) Nämä kolme arvoajuria asetetaan tavoitteet ja tulokset arvoajurin alaluokiksi.

Asiakkaan osallistaminen palvelun kehitykseen on yksi Tuunanen ym. (2010) CIS-mallin palasista asiakkaan arvoajurien alapuolella. Tämä palanen on kehitetty Tuunanen ym. (2010) CIS-malliin useiden teorioiden pohjalta: Palvelukeskeinen logiikka (Vargo & Lusch, 2004), palvelu/järjestelmä yhteisluonti (Karlson, 2008; Pedersen 2005) ja johdettu käyttäjä osallistaminen (von Hippel, 1986; von Hippel, 2001; von Hippel ja Katz, 2002) (Tuunanen ym. 2010.) Asiakkaan osallistuminen palvelun tekemiseen on hyödyllistä tutkimusten mukaan, mutta siinä on useita haasteita (Kujala, 2003; Hartwick & Barki, 1994). Käyttäjien osallistamisella on positiivista vaikutusta käyttäjä tyytyväisyyteen ja järjestelmän onnistumiseen (Kujala, 2003). Käyttäjä osallistuminen tuo myös uusia ideoita, uusia näkökulmia ja tietämystä toimittavalle organisaatiolle ja asiakkaalle (Lundqvist & Yakhlef, 2004). Näin ollen voidaan selkeästi ymmärtää, miksi asiakkaan osallistaminen palvelun kehitykseen on olennainen palanen asiakkaan arvoajureita.

3 Toiminnanohjaus palveluliiketoiminnassa

Toiminnanohjaus palveluliiketoiminnassa auttaa organisaatioita ohjaamaan ja hallitsemaan palveluita. Palvelulla tarkoitetaan erityistä osaamista suoritettuna prosessien, suoritteiden ja tekojen avulla jonkin yksikön hyväksi (Vargo & Lusch, 2004). Palveluliiketoimintaa tehdään erityisesti hoivapalveluissa, huoltopalveluissa ja kunnossapidossa. Toiminnanohjauksessa käytetään toiminnanohjausjärjestelmiä eli ERP-järjestelmiä, joiden avulla voidaan hallita tietoa. Toiminnanohjausjärjestelmille on monenlaisia määritelmiä. Beheshtin (2006) mukaan toiminnanohjausjärjestelmä on usean eri liiketoimintasovellusten (moduulien) kokonaisvaltainen järjestelmä, joka yhdistää kaikkien eri liiketoimintayksikköjen tiedot yhteen kokonaisuuteen organisaatiossa (KUVIO 3). Toiminnanohjausjärjestelmä sisältää useista erilaisia toimintoja muun muassa varastonhallinnan, kirjanpidon, tuotannon ja henkilöstöhallinnon. EAM-järjestelmät (Enterprise Asset Management) ovat ERP-järjestelmästä pienempiä kokonaisuuksia, jotka ovat suunniteltu erilaisten kohteiden hallintaan. SM-järjestelmät (Service Management) ovat palveluiden hallintaan erikoistuneita kokonaisuuksia, jotka ovat myös ERP-järjestelmästä pienempiä versioita. SM-järjestelmät ovat suunniteltu huoltopalvelujen hallintaan eli yrityksille, jotka tarjoavat huoltopalveluita koneisiin ja laitteisiin (Esimerkiksi Kone ja Caverion). EAM- ja SM-järjestelmät sisältävät joitakin ERP-järjestelmän moduuleja (esim. materiaalinhallinta, projektinhallinta), mutta eivät sisällä kaikkia ERP-järjestelmän moduuleja (esim. ostoreskontra, myyntireskontra). Kaiken kaikkiaan EAM- ja SM-järjestelmät ovat ERP-järjestelmän alaluokkia. EAM- ja SM-järjestelmiin ei kuulu erilaiset automatisoidut yksittäisiä toimintoja mahdollistavat palvelujärjestelmät, koska ne eivät ole suoranaisesti ERP-järjestelmään verrattavissa olevia toiminnanohjausjärjestelmiä.



KUVIO 3 ERP-järjestelmän anatomia (mukautettu Davenbort, 1998)

3.1 Palveluliiketoiminta

Palveluliiketoimintaa käsiteltäessä on tärkeää määritellä, mitä palvelut tarkoittavat. Parasuramanin, Zeithamlin ja Berryn (1990) mukaan palvelut ovat aineettomia suoritteita ja kokemuksia. Palvelut ovat heterogeenisiä eli ne ovat aina erilaisia. Palvelun laatu riippuu asiakkaan kokemuksesta ja sen tuottaa aina henkilö, joka pystyy vaikuttamaan palvelun laatuun. (Parasuram ym., 1990.) Palveluliiketoiminnassa liiketoiminta perustuu palveluihin. Palveluliiketoiminnan toiminnanohjausta hyödynnetään erityisesti kunnossapidossa, huoltopalveluissa ja hoivapalveluissa. Kunnossapidolla tarkoitetaan lähinnä laitteiden ja koneiden sekä tuotannon toimintakunnan ylläpitämistä. Kunnossapito on selkeästi laajempi käsite kuin huolto-termi. Kunnossapidon käsite ei ole kovinkaan vakiintunut Suomessa. (Kunnossapitoyhdistys Ry, 2004.) Se yhdistetään usein teollisuuteen ja tekniseen toimeen eikä se sovi kuvailemaan esimerkiksi hoivapalveluissa tapahtuvia palveluita (palvelukohteet ovat ihmisiä). Huollolla tarkoitetaan kunnossapitoa tarkemmalla tasolla konkreettista toimintaa, jonka tarkoituksena on huolehtia kohteiden toiminnasta oikealla tavalla (Kunnossapitoyhdistys Ry, 2004). Huoltopalvelut tarkoittavat näin ollen huolto toimintaa sisältäviä palveluita, kun taas kunnossapitoon liittyy konkreettisten huoltotoimenpiteiden lisäksi oma ajattelutapansa (Kunnossapitoyhdistys Ry, 2004). Terveystenhoitossa palveluliiketoiminta on kasvava ala ja sitä harjoitetaan erityisesti yksityisellä sektorilla. Hoivapalvelut tarkoittavat sinällään samaa kuin huoltopalvelut, mutta hoivapalvelut ovat suunnattu terveydenhoitoon ja niissä kohteena ovat ihmiset eivätkä koneet ja laitteet. Palveluliiketoimintaa ohjataan toiminnanohjauksen avulla eri aloilla. Kunnossapidon-, huoltopalvelujen- ja hoivapalvelujen toiminnanohjaus

yhdistetään tässä tutkimuksessa kokonaisvaltaisesti palvelujen toiminnanohjaukseksi. Monet valmistajat ovat ottaneet käyttöön teollista internetiä, mikä avaa palveluliiketoiminnalle uusia liiketoiminta mahdollisuuksia (Lee & Lee, 2015). Tämä taas lisää palvelujen toiminnanohjausjärjestelmien tarvetta eri palveluyrityksissä.

3.2 Palvelujen toiminnanohjausjärjestelmät

Palvelujen toiminnanohjauksessa käytetään palveluiden ohjaamisessa ja hallitsemisessa palvelujen toiminnanohjausjärjestelmiä. Juuri palveluliiketoiminnan alueella palvelujen toiminnanohjausjärjestelmät ovat hyvin suosittuja. Nykyisin erityisesti huoltopalveluliiketoiminnan kasvun myötä palvelujen toiminnanohjauksessa käytettävät järjestelmät ovat nostaneet suosiota. Palveluiden toiminnanohjausjärjestelmä on toiminnanohjausjärjestelmän alaluokka, joka on suunnattu erityisesti palveluiden hallintaan (EAM- ja SM-järjestelmät). CMMS (Computerized Maintenance Management Software) eli kunnossapito-ohjelmistot ovat palvelujen toiminnanohjausjärjestelmiä, jotka keskittyvät erityisesti kunnossapito toimialalle. Palvelujen toiminnanohjaus on usein osa ERP-järjestelmää (erillinen moduuli) tai sitten se on erillään kulkeva järjestelmä (Klos & Patalas-Maliszewska, 2013), jonka kautta menee usein liittymä ERP-järjestelmään. Klosin ja Patalas-Maliszewskan (2013) mukaan palveluiden toiminnanohjauksen hallinta ilman ERP-järjestelmän tukea on mahdotonta nykyaikaisissa monimutkaisissa organisaatioissa.

Palvelujen toiminnanohjausjärjestelmä koostuu monista eri osista. Järviö (2007) on määritellyt moduuleita, jotka kuuluvat osana kunnossapitojärjestelmää, mutta tämä sopii hyvin myös palvelujen toiminnanohjauksen kontekstiin. Nämä moduulit ovat työmääräinjärjestelmä, ennakkohuoltojärjestelmä, vika- ja häiriöilmoitusjärjestelmä, ostotilausjärjestelmä, yhteystietorekisteri, resurssien hallinta, palveluiden myynti- ja laskutusjärjestelmä, työtuntienkirjausjärjestelmä, projektien hallintajärjestelmä sekä kalibrointijärjestelmä (Järviö, 2007). Tärkeimmät toiminnot kunnossapidon hallintajärjestelmässä ovat töiden suunnittelu, työkalujen hallinta, varaosien hallinta ja henkilöresurssien hallinta ja kustannusten hallinta (Klos & Patalas-Maliszewska, 2013). Nämä toiminnot sopivat hyvin myös palvelujen toiminnanohjausjärjestelmään, mutta kohteiden hallinta on myös tärkeä osa toimintoja. Kaiken kaikkiaan palvelujen toiminnanohjausjärjestelmä on räätälöity ja kevennetty versio kokonaisvaltaisesta ERP-järjestelmästä tai osa ERP-järjestelmää.

3.3 Toiminnanohjausjärjestelmän hyödyt palveluliiketoiminnassa

Toiminnanohjausjärjestelmät ovat valtavan suosittuja erikokoisissa yrityksissä, koska niillä on paljon potentiaalista hyötyä (Bingi ym., 1999). Toiminnanohjausjärjestelmälle tärkeintä ovat erilaisten liiketoimintaprosessien kehittäminen, organisaation asiakasvaatimuksiin vastaaminen, organisaation kilpailukyvyn parantaminen ja organisaation kustannusten laskeminen (Nah, Lau & Kuang, 2001). ERP-järjestelmien käyttöönnotot ovat usein todella kalliita investointeja (yli miljardi investointeja suurilla yrityksillä), mutta silti kyseiset investoinnit ovat täysin perusteltuja (Mittelstädt ym., 2015). Toiminnanohjausjärjestelmien hyötyjen saaminen on haasteellista, mutta monet suuret yritykset kuten IBM, Cisco ja Microsoft ovat raportoineet tehostuneesta toiminnasta ja säästöistä toiminnanohjausjärjestelmän vuoksi (Davenbort, 2000).

ERP-järjestelmän tarjoaa koko yrityksen informaation käsittelyn ja järjestelmällä on vaikutusta taloudelliseen tulokseen, koska muun muassa tuottavuus, laatu, asiakastyytyväisyys, dokumentaatio ja liiketoimintaprosessit ovat ERP-järjestelmän hyötyjä. (Mittelstädt ym., 2015.) Yksi ERP-järjestelmän tärkeistä hyödyistä on visuaalisen tiedon tarjoaminen päätöksentekijöille, joka mahdollistaa oikeiden päätösten tekemisen (Mittelstädt ym., 2015). Shang ja Seddon (2000) ovat tutkineet liiketoiminnallisia hyötyjä toiminnanohjausjärjestelmästä. He jakavat hyödyt viiteen eri luokkaan, jotka ovat operatiiviset hyödyt, hallinnolliset hyödyt, strategiset hyödyt, IT-infrastruktuurin hyödyt ja organisaation hyödyt (Taulukko 2). Tämä kokonaisvaltainen kehys ERP-järjestelmän hyödyistä tarjoaa selkeän paketin erilaisista hyödyistä, joita ERP-järjestelmä tarjoaa. (Shang & Seddon, 2000.)

Operatiiviset hyödyt keskittyvät prosessien nopeuttamiseen, työntekijöiden tuottavuuden lisäämiseen ja toimintavolyymien kasvuun. Informaatioteknologia ei ole yleisesti ottaen keskittynyt hintojen laskuun vaan se keskittyy tuottavuuden lisäämiseen. On kuitenkin muistettava, että tuottavuuden lisäämisellä saavutetaan myös kustannussäästöä monelta osin. Operatiiviset hyödyt keskittyvät nimenomaan operatiivisen tason toiminnan parantamiseen. Hallinnolliset hyödyt keskittyvät alemman johtoportaan kehittämiseen. Alempi johtoporras saa huomattavia päätöksentekoa helpottavia informaatiovirtoja toiminnanohjausjärjestelmästä, kuten seurantatyökalut, resurssienhallinnan ja automatisoidut toiminnot. Strategiset hyödyt keskittyvät ylemmän johtoportaan kehittämiseen. Toiminnanohjausjärjestelmästä saadaan paljon tietoa, jonka avulla voidaan tehdä ylemmän johdon strategiaa päätöksiä entistä tarkemmin ja paremmin. Esimerkiksi kilpailuedun kohdistaminen tiettyihin markkinarakoihin on vaikeaa, ellei ole relevanttia tietoa käytössä nykyisestä tilanteesta. Strategisten etujen etsimisessä ja löytämisessä toiminnanohjausjärjestelmä auttaa huomattavasti päättäjiä. IT-infrastruktuurin hyödyt keskittyvät IT-resursseihin ja niiden tarjoamiin hyötyihin kilpailukyvyn kehittämisessä. Hyvän IT-infrastruktuurin avulla saa-

daan aikaiseksi huomattavia etuja, kuten lisääntyneitä kyvykkyyttä, vähentyneitä kustannuksia ja liiketoiminnan joustavuutta eri toiminnoissa. Organisaation hyödyt kuvaavat tiedon kulkemista läpi organisaation ja siitä saatavia hyötyjä. Organisaation hyödyt on hyvin laaja käsite ja kattaa kaiken organisaatiossa tapahtuvan muutoksen toiminnanohjausjärjestelmän avulla. (Shang & Seddon, 2000.)

Operatiiviset hyödyt	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Asiakaspalvelun parantuminen ▪ Laadun parantuminen ▪ Läpimenoaikojen pieneneminen ▪ Kustannussäästöt ▪ Tuottavuuden kasvu
Hallinnolliset hyödyt	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Parempi resurssienhallinta ▪ Paremmat mahdollisuudet päätöksentekoon ▪ Suorituskyvyn seuranta
Strategiset hyödyt	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Kustannustehokkuus ▪ Globaalin kasvun tuki ▪ Digitaalisen liiketoiminnan mahdollistaja ▪ Tuki fuusioille ja alliansseille ▪ Innovoinnin tukeminen ▪ Tuotedifferoinnin tukeminen ▪ Tuki liiketoimintasuunnitelmalle ja kasvulle
IT infrastruktuurin hyödyt	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Kulujen väheneminen ▪ IT infrastruktuurin stabiilitetti ▪ IT-infrastruktuurin joustavuus ▪ Parempi liiketoiminnan joustavuus
Organisaation hyödyt	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Parempi työmoraali ▪ Työntekijöiden käyttäytymisen muutos ▪ Yhteisen kulttuurin muutos ▪ Tuki organisaation muutoksille ▪ Voimaantuminen ▪ Oppiminen (henkilöstö ja liiketoimintaoppiminen)

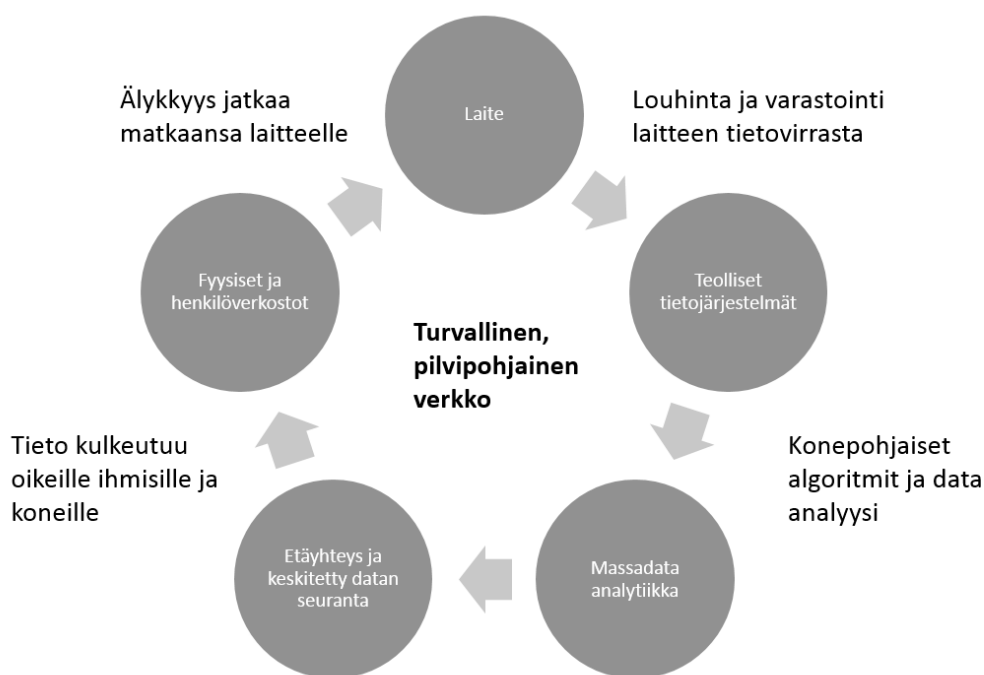
Taulukko 2 ERP-järjestelmän hyödyt (mukautettu Shang & Seddon, 2000)

4 Teollinen internet toiminnanohjauksessa

Tässä kappaleessa esitellään teollisen internetin määritelmä, mahdollisuudet ja haasteet. Kappaleessa käydään läpi myös teollisen internetin hyötyjä. Kappaleen tarkoitus on kuvailla teollisen internetiä ja teollista internetiä osana toiminnanohjausta. Edellisessä kappaleessa käytiin läpi toiminnanohjausta palveluliiketoiminnassa, mikä auttaa ymmärtämään tämän kappaleen lopussa olevan yhteenvedon.

4.1 Teollinen internet

Esineiden internet (engl. Internet of Things) on laaja käsite, joka tarkoittaa Atzorian, Ieran ja Morabiton (2010) mukaan erilaisten fyysisten objektien mahdollistamaa kommunikoivaa verkostoa, joka on kaikkialla ympärillämme. Tämä verkosto antaa mahdollisuuden fyysisten laitteiden keskustelevalle verkostolle. (Atzori ym., 2010.) Esineiden internet käsitteellä on suomessa synonyymina myös asioiden internet, esineiden ja asioiden internet sekä laiteverkko. M2M (machine to machine)- käsite ei tarkoita täysin samaa asiaa (Alam, Nielsen & Prasad, 2013). Teollinen internet (engl. Industrial Internet) on General Electric yrityksen rakentama käsite. Teollinen internet kokoaa yhteen esineiden internetin, M2M:n, Big Datan ja koneoppimisen, jonka avulla kerätään, analysoidaan ja käytetään dataa teollisuuden operaatioiden tarpeisiin (Le ym., 2014). Teollisella internetillä on useita erilaisia vaihtoehtoisia käsitteitä. Nämä käsitteet ovat Industrie 4.0 (saksalainen), la Nouvelle France Industrielle (ranskalainen) sekä laitteiden ja palveluiden verkko. Teollinen internet rakentuu yksinkertaisesti uuden elektroniikan lisäämisellä laitteisiin (sensorien asennus), näiden laitteiden yhdistäminen (kommunikointi yhteyden rakentaminen) ja integroimalla laitteet liiketoiminnan tietojärjestelmiin (toiminnanohjaukseen liittäminen) (Sadegh ym., 2015). Monilla aloilla on alettu koneita yhdistää internettiin ja koneet pystyvät keskustelemaan keskenään ja niitä voidaan mahdollisesti hallita etänä, mutta tätä kokonaisuutta ei ole useinkaan yhdistetty toiminnanohjaukseen. Toiminnanohjaus järjestelmiä ei ole tehty keskustelemaan suoraan laitteiden ja koneiden kanssa ja tämän



KUVIO 4 Teollisen internetin elementit (mukautettu Evans & Annunziata, 2012)

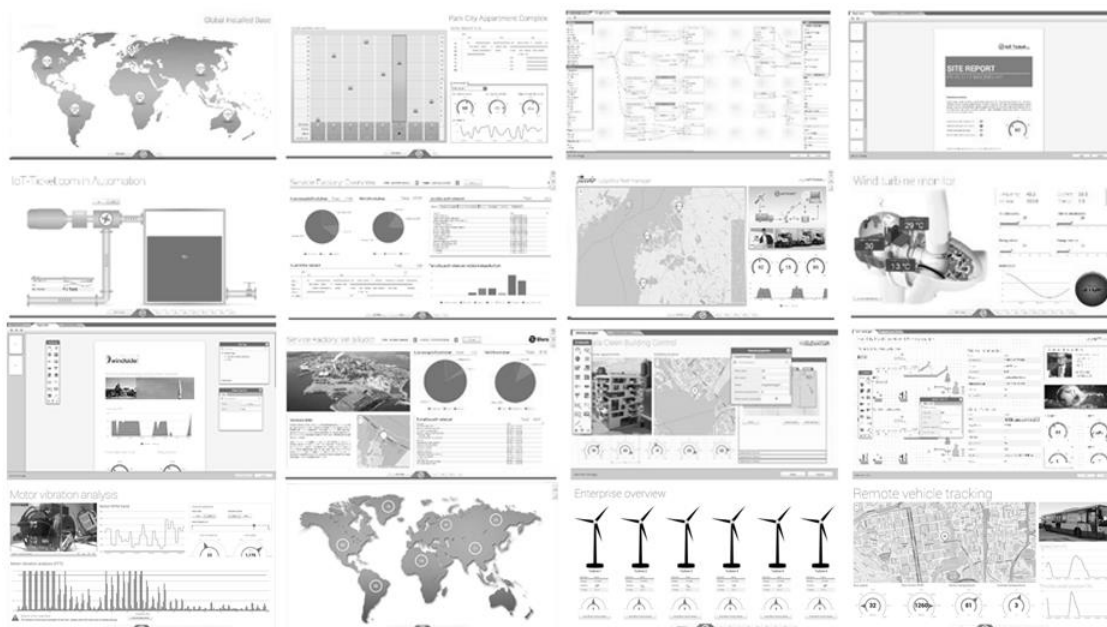
vuoksi niissä ei ole toiminnallisuuksia, jotka voisivat hyödyntää koneiden ja laitteiden lähettämää dataa.

Teollinen internet sisältää valtavia mahdollisuuksia. Cison mukaan digitaalisista laitteista on yhdistettynä verkkoon tällä hetkellä noin prosentti kaikista laitteista eli määränä noin 10 miljardia. Arvioiden mukaan 2020 verkkoon kytettyjen laitteiden määrä on jo 25-50 miljardia. Tämä kertoo teollisen internetin kasvuennusteista. Taloudellinen kasvu tulee olemaan myös valtavaa, sillä General Electric arvio 15 biljoonan dollarin arvoa uudelle liiketoiminnalla teollisen internetin vuoksi 2030 mennessä, mutta Cisco arvio 19 biljoonan dollaria 2023 mennessä, mikä on huomattavasti myönteisempi arvio. (Elinkeinoelämän tutkimuslaitos, 2015.) Teollisuuden yritykset voivat parantaa tuottavuuttaan jopa 30 prosenttia teollisen internetin, analytiikan ja uusien tuotantotekniikoiden avulla (Heng, 2014). Teollisen internetin mahdollisuudet ovat kiistattomat, mutta niitä tulisi pystyä hyödyntämään myös Suomessa.

Teollisella internetillä on kuitenkin monia haasteita voitettavanaan ennen kuin suuret odotukset alkavat täyttyä (Palatella ym., 2013). Elinkeinoelämän tutkimuslaitos (2015) nostaa esille osaamisen puutteen teollisen internetin kehityksen hidasteena, sillä teollinen internet vaatii monenlaista uutta osaamista monilta eri osapuolilta. Palatella ym. (2013) nostavat esille teollisen internetin haasteina standardit, jotka liittyvät laitteiden väliseen kommunikointiin. Wortmann ja Flüchter (2015) nostavat esille teknologia haasteet, mutta he painottava myös liiketoiminnallisia kysymyksiä. Yrityksillä on todella tarkkaan rakennettuja selkeitä liiketoimintamalleja, mutta miten yritykset onnistuvat hyödyntämään teollista internetiä liiketoiminnassaan. (Wortmann & Flüchter, 2015.) Liiketoimintamallit ovat usein suunniteltu perinteisille järjestelmille, joten niiden muuttaminen voi olla haastavaa ja siihen ei välttämättä löydy rohkeutta organisaatioista

(Elinkeinoelämän tutkimuslaitos, 2015). Kos ym. (2012) pitävät suurimpina haasteina esineiden internetin nousulle arkkitehtuureja, protokollia ja algoritmien kehitystä tehokkaalle yhteydelle. Lee ja Lee (2015) nostavat esille haasteina datahallinnan, datan louhinta, yksityisyys, turvallisuus ja kaaos. Kaaoksella tarkoitetaan sitä, että monien erilaisten teollisen internetin järjestelmien, verkkotekniikoiden ja standardien sekasortoa (Lee & Lee, 2015). Haddara ja Elragal (2015) nostavat esille eri valmistajien tavoitteen lukita omat standardit, jotta asiakas saadaan käännytettyä valmistajan oman tuoteperheen laitteisiin, minkä vuoksi avoin standardoitu tietoliikenne ei onnistu. Sinällään teollisen internetin kehitys ei sisällä teknisesti mitään uusia mullistavia asioita, mutta sen hyödyntäminen liiketoiminnassa vaatii näiden haasteiden selvittämistä.

Teollisen internetin käyttöön tarvitaan RFID (Radio Frequency Identification) tunnistinsirut, langaton sensori verkko (WSN), väliohjelmisto, pilvipalvelut ja sovellusohjelmisto (Lee & Lee, 2015). Näiden osien avulla voidaan rakentaa teollinen internet laitteille. Teollinen internet voidaan rakentaa IoT-integraatioalustan avulla, joka tarjoaa kaikki edellä mainitut palaset eli laitesensorit, verkko-yhteydet eri laitteiden välillä, väliohjelmiston, tietokannat (usein pilvipalveluita) ja visuaaliset käyttöliittymät raportoinnin avuksi. Kuitenkin sovellusohjelmistot ovat usein vielä kattavampia ja ne yhdistetään IoT-integraatioalustaan. Kasvava tiedon määrä ja tiedon arvo tulevat koko ajan yhä tärkeämmiksi, joten integraatioalusta tarjoaa organisaatiolle algoritmit, metodit ja ratkaisut nopeaan ja tehokkaaseen tiedon prosessointiin ja ymmärtämiseen (Kos ym., 2012). Alustan etuna on monien erilaisten käyttäjätapauksen tukeminen (Kos ym., 2012), minkä vuoksi voidaan samaa ratkaisua tarjota täysin erilaisille asiakkaille ja tarpeille. Tiedon visuaalinen monitorointi ja erilaiset KPI-mittarit (key performance indicators) tuovat monia mahdollisuuksia ja ovat tärkeä osa integraatioalustan ominaisuuksia. Esimerkiksi Kos ym. (2012) nostavat esille KPI-mittareihin liitetävän hälytys ominaisuuden, kun jokin arvo ylittyy tai alittuu poikkeuksellisesti.



KUVIO 5 IoT-integraatioalustan työpöytä näkymä (IoT-Ticket, Wapice Oy)

Integraatioalustat harvemmin sisältävät analytiikkaa, mutta sen liittäminen voisi tapahtua toiminnanohjausjärjestelmän avulla.

4.2 Teollisen internetin hyödyt

Yhä useammat laitteet, koneet, tehtaat ja jopa tuotteet tulevat olemaan yhdistettynä verkkoon, jolloin ne tallentavat reaaliaikaista dataa ja niitä pystyy analysoimaan ja painkantamaan verkon välityksellä (Drath & Horch, 2014). Teollinen internet tarjoaa useita erilaisia hyötyjä, jotka hyödyttävät palveluliiketoimintaa tekevä organisaation liiketoimintaa. Yritykset tekevät suuria investointeja teolliseen internettiin, koska teollisen internetin potentiaaliset hyödyt ovat valtavia (Schurgot ym., 2015). Liiketoimintamielessä teollinen internet tarjoaa arvoa lisääviä palveluita yhdistämällä laitteet ja objektit keskustelemaan toistensa kanssa nykyisissä ja tulevaisuuden liiketoiminta prosesseissa (Kos ym., 2012). Xiaolin ym. (2011) mukaan teollisen internetin avulla kerätään kohteelta tärkeitä tietoja ja sitä pyritään hyödyntämään. Kohteelta suoraan kerättäviä tietoja ovat muun muassa sijainti, nopeus, värinä, nestetaso, paine, lämpötila, teho jne. Kohteen ympäristöstä kerättäviä tietoja ovat muun muassa melu, lämpötila, kosteus ja säteily jne. Näiden tietojen avulla voidaan tarjota kohteille häiriöilmoituksia, virhediagnostiikkaa, kohteiden tilan ennusteita ja informaatiota kohteelle kohdistettuja päätöksiä varten. (Xiaoli ym., 2011.) Teollisen internetin arvolupaukset ovat hyvin moninaisia ja kattavia palveluliiketoiminnassa ja selvää on se, että kaikkia hyötyjä ei ole vielä keksitty ja osia hyödyistä pidetään salassa kilpailuedun vuoksi. Lee ja Lee (2015) nostavat esille kolme eri kategoriaa teollisesta internetistä yrityssovelluksissa, joiden avulla voidaan rakentaa asiakasarvoa onnistu-

neesti. Nämä kolme kategoriaa ovat monitorointi ja hallinta, massadata ja liiketoiminta-analytiikka sekä tiedonjako ja yhteisöllisyys (Lee & Lee, 2015). Tässä kappaleessa kuitenkin tarkastellaan kirjallisuudessa esiintyviä teollisen internetin tuomia hyötyjä tehokkuuden, paremman informaation, proaktiivisuuden, kustannusten ja muiden hyötyjen näkökulmista, koska tämä jako sopii parhaiten tässä tutkimuksessa esiintyvään näkökulmaan.

4.2.1 Tehokkuus

Teollinen internet tehostaa palveluliiketoiminnan prosesseja automaation avulla. Digitalisaation myötä organisaatiot ovat pyrkineet automatisoimaan tietotekniikan avulla monia rutiini toimintoja, mutta tulevaisuudessa automaatio on yhä suuremmassa osassa palveluliiketoimintaa teollisen internetin myötä. Haddaran ja Elragalin (2015) mukaan tällä hetkellä suurin osa toiminnanohjausjärjestelmään syötettävästä tiedosta syötetään manuaalisesti ihmisen toiminnan kautta. Teollinen internet tulee korvaamaan ohjelmistojen avulla ihmisten tekemiä toimintoja, minkä vuoksi tieto on turvallisempaa ja luotettavampaa sekä tehokkuus kasvaa (Bruner, 2013; Martinez ym., 2015; Lee & Lee, 2015). Kun laitteet kommunikoivat keskenään, ne voivat potentiaalisesti onnistua ratkaisemaan erilaisia ongelmia jopa ilman ihmisen toimintaa (Lee & Lee, 2015), mikä parantaa laitteiden ja tehtaan tuottavuutta. Automaattisesti tuleva reaaliaikainen tieto helpottaa ja nopeuttaa erilaisia toimintoja kuten esimerkiksi asiakaspalvelua, koska oikea tieto tulee välittömästi ja automaattisesti asiakaspalvelijalle, jolloin neuvominen on helpompaa (Kos ym., 2012). Tehokkuutta voidaan lisätä teollisen internetin avulla myös automaattisella tiedon lähettämällä ennen kuin varsinainen toiminto on tapahtumassa. Sensorit voivat lähettää dataa kohteesta ennen kuin kohde on saapunut määränpäähän, jolloin tarvittaviin toimiin voidaan ryhtyä jo ennen varsinaista työtä (Bruner, 2013). Tämänkaltaiset toiminnot auttavat työntekijöitä yhä tehokkaampaan toimintaan. Tiedon jatkuva automaattinen analysointi parantaa datan seurantaan, analyysia ja ennusteita (Kos ym., 2012). Palveluliiketoimintaprosesseja voidaan tehostaa analysoimalla sensorien lähettämää reaaliaikaista dataa. Älykkäät laitteet ja järjestelmät vaihtavat tietoa itsenäisesti ja ne pystyvät päättämään ja kontrolloimaan toimintoja itsenäisesti (Posada ym., 2015).

4.2.2 Parempi informaatio

Informaation suuremmalla määrällä, paremmalla laadulla ja paremmalla reaaliaikaisuudella voidaan rakentaa parempia päätöksiä. Organisaation johdon on näin ollen helpompi rakentaa oikeita päätöksiä ja viedä organisaatiota oikeaan suuntaan. Teollinen internet ei pelkästään korvaa työntekijöitä vaan tekee heistä tuottavampia tarjoamalla työntekijöille paremmat työkalut päätöksentekoon (Bruner, 2013). Esimerkiksi palvelua tekevän työntekijän on helpompi tarjota pa-

ras mahdollinen palvelu kohteelle, jos hän tietää mahdollisimman paljon kohteesta ja sen ongelmista. Teollinen internet parantaa tiedon jakamista eri henkilöiden välillä ja eri laitteiden välillä (Lee & Lee, 2015).

Teollinen internet käsitteenä sisältää koneoppimisen (Le ym., 2014). Koneoppiminen on yksi teollisen internetin hyödyistä (Bruner, 2013), koska sen avulla koneet oppivat automaattisesti esimerkiksi huoltotarpeen arviointia. Koneoppiminen mahdollistaa myös terveydenhuollossa huomattavia hyötyjä muun muassa sairauksien diagnosoinnissa (Bruner, 2013).

Päätöksentekijät voivat saada teollisen internetin avulla reaaliaikaisesti juuri oikealle henkilölle kohdennettua tietoa mallinnettuna visuaalisesti, mikä helpottaa ja parantaa huomattavasti päätöksentekijän työtä (Posada ym., 2015; Lee & Lee, 2015). Reaaliaikaisen tiedon avulla voidaan kontrolloida koneita ja laitteita oikealla tavalla jatkuvasti (Bruner, 2013), mikä mahdollistaa päättäjille oikeiden ratkaisujen tekemisen. Tieto on kaikkialla käytettävissä ja mallinnettavissa monilla eri tavoilla helpottamaan päätöksentekoa, koska koneet ja laitteet tallentavat kaiken mahdollisen tiedon laitteen ulkopuolisiin tietokantoihin, milloin tietoa voidaan hyödyntää myös erilaisten sovelluksien avulla (Drath & Horch, 2014). Kaiken tiedon hallinnan vuoksi on tarve yhdistäville integraatioille eri laitteiden ja koneiden sekä sovellusten välillä (Haddara & Elragal, 2015). Tiedon oikeanlainen visualisointi on yksi teollisen internetin hyödyistä. Mittelsäädin ym. (2015) mukaan päätöksentekijän korkea havaintoaika huonosti esitetystä tiedosta synnyttää yhtä hyviä päätöksiä kuin vähäisen havaintoajan päätökset hyvin esitetystä tiedosta. Näin ollen on tärkeää tuoda tieto oikealla tavalla oikealle henkilölle oikeaan aikaan. Teollinen internet kerää dataa ja lähettää dataa palvelimille, josta dataa voidaan visualisoida erilaisten KPI-mittarien avulla. KPI-mittarit voivat toimia myös tarvittaessa erilaisina hälyttiminä eli ne lähettävät ilmoituksen, jos jokin parametritu tapahtuma tapahtuu laitteella tai koneella. (Kos ym., 2012.)

4.2.3 Proaktiivisuus

Parempi palvelujen toiminnanohjauksen tarpeiden ymmärtäminen parantaa välineiden allokaatiota. Ajan optimointi palveluiden toiminnanohjauksessa tekee palveluiden hallinnasta proaktiivista, joka parantaa tehokkuutta ja työntekijöiden tuottavuutta. (Bruner, 2013.) Palveluiden toiminnanohjauksen pitäisi pyrkiä pääsemään eroon reaktiivisesta toiminnasta. Proaktiivisella toiminnalla toiminta on tehokkaampaa ja palvelu on parempaa sekä vältetään ikävät tuotantokatkokset teollisuudessa. Teollisen internetin käsitteeseen liittyy vahvasti massadata (Big Data), jonka avulla voidaan ennustaa tulevia koneiden häiriötiloja, mikä auttaa tuotannon optimoinnissa ja vähentää seisokkiaikoja sekä huoltokustannuksia (Sadeghi ym., 2015). Esimerkiksi teollisuudessa on tärkeää ennakoida laitteiden ja koneiden tulevia vikoja ennakkohuoltojen avulla, minkä avulla vältetään yllättävät tuotantokatkokset ja koneet pysyvät parempi kuntoisina. Teollisen internetin mahdollistavalla ennakoivalla huollolla voidaan säästää 12 prosenttia aika-

taulutetuista huolloista ja välttää 70 prosenttia tällä hetkellä syntyvistä tuotantokatkoksista (Sullivan ym., 2010). Väärin kohdistettu ja suunniteltu ennakkohoito heikentää laitteiden ja koneiden vikaantumista jatkuvan kunnan selvittämisen vuoksi (purkaminen) (Pernu, 2010). Tämän vuoksi teollisen internetin keräämä jatkuva data yhdistettynä koneoppimiseen parantaa ennakoivaa palvelujen toiminnanohjausta (Bruner, 2013). Proaktiivinen palvelujen toiminnanohjaus parantaa myös turvallisuudelle tärkeiden laitteiden toimintakykyä teollisen internetin avulla (Xiaoli, Yunbo & Guoxin, 2011), mikä on erityisen tärkeä asia terveydenhuollossa.

4.2.4 Kustannukset

Organisaatiot säästävät kustannuksia teollisen internetin avulla monella tavoin. Edellä mainitut hyödyt eli tehokkuus, parempi informaatio ja proaktiivisuus säästävät sivullisesti myös kustannuksia. Kustannuksia voidaan säästää monella eri tavoin. Teolliseen internettiin kuuluvan massadatan hyödyntämisestä voidaan ennustaa tulevia koneiden ja laitteiden häiriöitä, joka vähentää huoltokustannuksia (Sadeghi ym., 2015). Bruner (2013) nostaa esille ennakoivan toiminnan kustannusten säästössä, sillä esimerkiksi lentokone voi automaattisesti tilata optimaalisesta paikasta uusia osia jo ennen varsinaista huoltoa, jolloin säästetään seisokkiajan tuomista kustannuksista. Esimerkiksi General Electric ja American Airlines käyttävät laajasti sensoreita laitteissaan ja näin he voivat analysoida dataa reaaliaikaisesti ja tietysti pystyvät säästämään rahaa ja aikaa liittyen ennakoivaan huoltoon (Lee & Lee, 2015). Myöskin Sullivan ym. (2010) esittävät ennakoivan huollon säästävän jopa 30 prosenttia kustannuksista. Sensoridatan avulla voidaan löytää virheitä ja optimoida tehokkuutta eri laitteissa, jonka avulla säästetään toiminta kustannuksissa (Bruner, 2013; Lee & Lee, 2015). Huoltokustannusten ja toimintakustannusten säästäminen lisää organisaatioille halua investoida teolliseen internettiin. Varastokustannusten vähentäminen on ollut viime vuosina hyvin trendikästä, koska turhista tiloista maksaminen on huomattavan kallista. Teollisen internetin ja analytiikan avulla voidaan hallita reaaliaikaisesti eri toimintoja, minkä avulla voidaan vähentää varastointi kustannuksissa (Bruner, 2013). Haddara ja Elragal (2015) nostavat esille myös työntekijäkustannusten dramaattisen laskun teollisuuden aloilla teollisen internetin myötä. Suoraan taloudellisesti näkyvät hyödyt ovat yksi suurimmista kannustimista teollisen internetin kehityksessä.

4.2.5 Muut hyödyt

Teollinen internet sisältää monia muitakin hyötyjä näiden edellä mainittujen hyötyjen lisäksi. Teollinen internet mahdollistaa uusien liiketoimintamallien ja uusien palveluiden syntymisen (Posada ym., 2015), joiden avulla organisaatio voi saavuttaa kilpailuetua. Teollinen internet auttaa myös optimoimaan toiminnanohjausta reaaliaikaisesti kysynnän ja tarjonnan mukaan (Posada ym., 2015),

minkä avulla voidaan säästää kustannuksia ja toiminta on tehokasta kaiken aikaa. Posada ym. (2015) painottaa massatuotannon muutosta, koska teollisen internet yhdistettynä älykkäisiin laitteisiin mahdollistaa yksilöille kustomoitujen tuotteiden valmistamisen kustannustehokkaasti.

Schurgot ym. (2015) nostaa esille etäohjausmahdollisuuksien merkityksen teollisen internetin hyödyissä. Etäohjauksen avulla henkilö voi ohjata laitteita tai koneita verkkoteknologian välityksellä hyvinkin kaukaa. Etäohjaus itsessään tehostaa toimintaa, vähentää kustannuksia ja mahdollistaa monissa tilanteissa työntekijälle turvallisen aseman. Etäohjauksen avulla voidaan myös hallita kohteita yli maarajojen, mikä mahdollistaa yhä kansainvälisempää liiketoimintaa monilla aloilla. Haddaran ja Elragalin (2015) tutkimuksessa nousi esille myös ihmisen turvallisuuden parantaminen älykkään toiminnanohjauksen ja teollisen internetin avulla.

Posadan ym. (2015) mukaan teollinen internet mahdollistaa lisätyn todellisuuden (englanniksi: augmented reality) käytön. Tällä tavoin voitaisiin reaaliaikaisen tiedon avulla havainnollistaa esimerkiksi huoltomiehelle laitteen kunnosapito tai asennusohjeet älylaseihin langattomasti verkkoteknologian avulla. Lisätty todellisuus voi tarjota huomattavia arvoa lisääviä palveluita. (Posada ym., 2015.)

4.3 Teollinen internet integroituna toiminnanohjaukseen

Teollinen internet tarjoaa useita erilaisia hyötyjä ja mahdollisuuksia. Nämä hyödyt voidaan integroida osaksi toiminnanohjausjärjestelmää, jolloin toiminnanohjausjärjestelmä kehittyy huomattavasti älykkäämmäksi ja parantaa toiminnanohjausta käyttävän asiakkaan liiketoimintaa. Edellisessä alakappaleessa käytiin läpi teollisen internetin tuomia hyötyjä kirjallisuuden mukaan. Nämä hyödyt olivat jaoteltu viiteen eri luokkaan: tehokkuus, parempi informaatio, proaktiivisuus, kustannukset ja muut hyödyt. Edellisessä pääkappaleessa käytiin läpi toiminnanohjauksen tuomia hyötyjä organisaatiolle. Integroitaessa teollinen internet osaksi toiminnanohjausta, toisi kyseinen järjestelmä huomattavaa arvoa verrattuna tavalliseen toiminnanohjausjärjestelmään. Teollinen internet integroituna osaksi toiminnanohjausta luo järjestelmän, joka tehostaa automaation avulla organisaation toimintaa, tuottaa parempaa informaatiota päätöksenteon tueksi, tekee proaktiivista toimintaa automaattisesti, vähentää organisaation kustannuksia ja tuo useita pienempiä hyötyjä verrattuna tavalliseen toiminnanohjausjärjestelmään. Haddaran ja Elragalin (2015) mukaan tällä hetkellä suurin ongelma toiminnanohjausjärjestelmän sopeutumisessa teolliseen internetiin on sen puuttuva kyky toimia proaktiivisesti, koska palveluiden toiminnanohjauksen avainaktiiviteetti on pystyä ennakoimaan koneiden ja laitteiden ongelmat ennen rikkoontumista, jotta vältetään tuotantokatkokset. Toiminnanohjausjärjestelmän tulee pystyä integroitumaan täydellisesti toimitusketjujen hallintaan teollisen internetin avulla (Haddara & Elragal, 2015), jotta yllä mainitut teollisen internetin tuomat

hyödyt pystytään toteuttamaan. Nykyaikaiset suuret organisaatiot toimivat monissa maissa ja niillä on useita eri toimipisteitä sekä niillä voi olla toimitusketjussa monia eri alihankkijoita. Kuitenkin on pystyttävä yhä enemmän yhteistoinnalliseen työskentelyyn ja jakamaan tietoa eri kohteiden välillä. Tämän vuoksi organisaation läpi on pystyttävä viestimään helposti, minkä vuoksi toiminnanohjausjärjestelmän on oltava mahdollisimman avoin järjestelmä (avoimet standardit) (Haddara & Elragal, 2015).

5 Kirjallisuuskatsauksen yhteenveto

Kirjallisuuskatsauksessa tutkittiin arvonyhteisluontia, toiminnanohjausta ja teollista internetiä. Nämä palaset yhdistettiin, sillä tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää arvonyhteisluominen teollisen internetin ja toiminnanohjausjärjestelmän integraatiossa. Tutkimus pyrkii rakentamaan selkeän kuvan, miten teollinen internet vaikuttaa toiminnanohjaukseen palveluliiketoiminnassa ja miten tässä kokonaisuudessa luodaan arvoa eri osapuolille.

Toisessa kappaleessa esiteltiin arvonyhteisluontia ja sen kirjallisuutta. Arvonyhteisluonnin määrittelyssä nojaututtiin Grönroosin (2011) määrittelyyn, joka painotti enemmänkin asiakkaan käyttöarvoa toimittajan arvolupausten sijaan. Toisen kappaleen lopussa esiteltiin teoreettinen viitekehys, jonka avulla voidaan tutkia arvonyhteisluontia yhdistämällä teollista internetiä hyödyntävän toiminnanohjausjärjestelmän arvolupaukset ja asiakkaan arvoajurit. Teoreettinen viitekehys rakentui muiden tutkimusten palasista arvonyhteisluonti kirjallisuuden pohjalta. Viitekehys hyödyntää erityisesti Tuunasen ym. (2010) tehtyä CIS-mallia. Arvonyhteisluonti tässä kokonaisuudessa on erittäin mielenkiintoinen ja jopa hankalasti tutkittava asia.

Teoreettisessa viitekehyksessä ovat järjestelmän ominaisuudet, suhdepääoma ja käytön konteksti. Järjestelmän ominaisuudet ovat hyvinkin keskiössä kirjallisuuden mukaan, mikä ei ole kovinkaan yllätys. Ominaisuuksiltaan järjestelmä tuo kirjallisuuden mukaan erityisesti tehokkuutta automatisoinnin avulla, parempaa informaatiota päätöksenteon tueksi, proaktiivisuutta ja kustannusten säästöä. Näissä ominaisuuksissa käytön konteksti korostuu, koska näiden ominaisuuksien sulauttaminen asiakkaalle ei onnistu ilman käyttökontekstin hallintaa. Kokonaisratkaisu tulee personoida asiakkaalle sen liiketoimintaan sopivaksi sen sijaan, että myytäisiin pelkkää tuotteistettua tuotetta (Osterwalder ym., 2010; Zimmermann ym., 2004), koska analytiikat, parametrit, laitteet, koneet, henkilöstö ja niin edelleen ovat hyvin erilaisia. Suhdepääoman merkitys on myös valtava, koska teollisen internetin toimittaja on todennäköisesti eri kuin toiminnanohjausjärjestelmän toimittaja. Tähän kokonaisuuteen asiakkaan lisäksi kuuluu usein muitakin alihankkijoita, joten tämän vuoksi on todella olennaista, että suhdepääoma on hyvin toimiva ja viestintä on kunnossa. Tämänkaltaisen kokonaisuuden hallitseminen onnistuneesti vaati jo toimittajien väliseltä allianssilta hyvin paljon.

Oikealla puolella toisessa kappaleessa luodussa teoreettisessa viitekehyksessä ovat asiakkaan arvoajurit. Arvoajurien tutkiminen perustuu pitkälti empiirisessä tutkimuksessa tehtäviin haastatteluihin. Tässä vaiheessa voimme kuitenkin huomioida, miten arvolupaukset näyttävät kohtaavaan teoreettisessa viitekehyksessä määritelyihin arvoajureihin. Tavoitteet ja tulokset kohdan alaluokkina ovat liiketoiminnan kasvu, kustannusten väheneminen ja käsityksien muuttuminen. Kirjallisuudessa esiin nousseet arvolupaukset lupaavat ainakin kustannusten laskua selkeästi. Liiketoiminnan kasvu ja käsityksien muuttuminen voi myös toteutua, sillä parempi informaatio, proaktiivisuus ja tehokkuus auttavat

näissä asioissa. Asiakkaalta tulevat tavoitteet ja tulokset keskitytään enemmän empiriaosuudessa. Käyttäjän osallistaminen on erittäin tärkeää, sillä arvonyhteisluonnissa on tärkeää rakentaa yhdessä arvoa. Yhteistyöhön teollisen internetin rakentamisessa kannustaa muun muassa Le ym. (2015), jonka mukaan yhteistyö on äärimmäisen olennaista, jotta saavutetaan molempia osapuolia tyydyttävät hyödyt kokonaisratkaisusta.

Arvonyhteisluonti muodostuu arvolupausten ja arvoajurien yhdistämisestä. Kuitenkin haasteena tulee olemaan vielä monia asioita. Toimittaja ei välttämättä osaa pyytää oikeita asioita, koska heidän liiketoimintansa on rakennettu perinteisen liiketoiminnan järjestelmien varaan (Elinkeinoelämän tutkimuslaitos, 2015). Arvoajureissa olevat tavoitteet ei välttämättä näin ollen huomio kovinkaan olennaisia asioita, jolloin tulokset näyttäisivät automaattisesti hyviltä asiakkaan näkökulmasta. Arvonyhteisluontiprosessin johtamisen merkitystä tulee korostaa kirjallisuuden perusteella, koska sen merkitys kasvaa huomattavasti yhdistettäessä teollinen internet ja toiminnanohjausjärjestelmä sekä asiakas tarpeineen. Prahaladin ja Ramaswamyn (2004) Dart-mallin keskeinen merkitys on osapuolten välinen vahva dialogi, riskien arviointi ja tiedon jakaminen vapaasti. Arvonyhteisluontiprosessin hallinta korostuu kaikissa palasissa teoreettisessa viitekehyksessä.

6 Tapaustutkimuksen toteutus

Tapaustutkimuksen tarkoituksena on selvittää arvonyhteisluontia palvelujentoinnanohjausjärjestelmän ja teollisen internetin integraatiossa. Arvonyhteisluonti rakentuu kyseisen integraation tuomista arvolupauksista ja asiakkaan arvoajureista. Tätä kokonaisuutta selvitetään tyypillisessä tapauksessa asiantuntija haastattelujen avulla. Tämän kokonaisuuden selvittäminen tuo ymmärrystä teollisen internetin vaikutuksesta toiminnanohjaukseen eri toimijoiden näkökulmasta. Tässä kappaleessa ensimmäiseksi esitellään tutkimusmenetelmä, jonka jälkeen käydään läpi tiedonkeruumenetelmä. Tämän jälkeen luodaan havainnollistava katsaus tutkittavista tapauksista ja lopuksi käydään läpi tiedon analysointimenetelmä. Tämä kappale auttaa ymmärtämään tehdyn empiirisen tutkimuksen kokonaisuuden.

6.1 Tutkimusmenetelmä

Tutkimusstrategialla tarkoitetaan niitä valintoja, miten tutkimus on tarkoitus toteuttaa (Lähdesmäki ym, 2012). Tutkimusstrategiana tässä tutkimuksessa on laadullinen menetelmä, jossa käytetään tapaustutkimusta. Laadullisessa eli kvalitatiivisessa tutkimuksessa korostetaan ilmiön ymmärtämistä, eikä pyritä mittaamaan ilmiötä, kuten kvantitatiivisessa tutkimuksessa on tarkoitus. Kaplan ja Maxwell (1994) korostavat, että laadullisen tutkimuksen tarkoitus ymmärtää ilmiötä, mutta jos siihen kuvaan astuu kvantitatiivinen data, menetetään ilmiön ymmärtämisen sosiaalinen ja institutionaalinen konteksti. Kohteen laadun, ominaisuuksien ja merkityksien käsittäminen on laadullisen tutkimuksen keskiössä (Lähdesmäki ym, 2012). Tässä tutkimuksessa juuri korostuu ilmiön ymmärtäminen eikä niinkään ilmiön mittaaminen ja tämän vuoksi tutkimuksessa käytetään laadullista menetelmää. Laadullisessa tutkimuksessa ei ole hypoteeseja kuten määrällisessä tutkimuksessa on, mutta toisaalta laadullisessa tutkimuksessa voidaan myöskin tehdä ehdotuksia (englanniksi: propositions) tutkimuksen tuloksista (Ojala, 2009). Laadullinen tutkimus voidaan rakentaa monilla eri tavoilla (Lähdesmäki ym, 2012). Tässä tutkimuksessa käytetään tapaus-tutkimus eli Case-tutkimus lähestymistapaa.

Tapaustutkimusta ei pidetä tutkimusmenetelmänä vaan enemmänkin tutkimusstrategiana tai laadullisen (myös määrällisen) tutkimuksen lähestymistapana. Tapaustutkimuksia voi olla hyvin monenlaisia ja niitä voidaan soveltaa hyvin erilaisin tavoin. Thomas (2011) määrittelee, että tapaustutkimukset ovat analyseja muun muassa ihmisistä, tapahtumista, projekteista, käytännöistä tai muunlaisista järjestelmistä joita tutkitaan yhdellä tai useammalla metodilla. Lähdesmäki ym. (2012) määrittelevät, että tapaustutkimuksella tarkoitetaan sellaista tutkimusstrategiaa, jossa pyritään tutkimaan syvällisesti yhtä kohdetta tai ilmiökokonaisuutta. Yin (2002) näkee tapaustutkimuksen tutkivan todellisen elämän

kontekstissa väliaikaista ilmiötä, jossa kontekstin ja ilmiön rajat eivät ole selkeitä. Tapaus on kohde-esiintymä ilmiöstä, joka tarjoaa analyttisen kehyksen eli objektin, jossa tutkimus suoritetaan ja tällöin tapaus valaisee ja selittää ilmiötä (Thomas, 2011). Tässä tutkimuksessa on tapaustutkimus lähestymistapa, koska se auttaa paneutumaan hyvin syvällisesti tyypillisiin teollisen internetin ja palvelujentoiminnanohjausjärjestelmän yhdistämistapauksiin. Tapaustutkimus lähestymistapa soveltuu erittäin hyvin tutkimustilanteeseen, jossa tutkittava aihealue on uutta ja edeltävää tutkimusta ei juurikaan ole (Yin, 2009; Darke, Shanks & Broadbent, 1998). Tässä tilanteessa niin kuin yleensäkin tietojärjestelmätieteen kirjallisuudessa on olennaista ymmärtää, kuinka ja miksi ilmiöt tapahtuvat sekä nimenomaan selittäminen ja ymmärtäminen ovat keskiössä (Darke, Shanks & Broadbent, 1998). Tämän vuoksi tapaustutkimus lähestymistapa on eniten käytetty laadullinen menetelmä informaatioteknologian kirjallisuudessa (Orlikowski & Baroudi, 1991). Tapaustutkimuksen pääasiallinen tavoite ei ole rakentaa yleistyksiä, mutta mahdollisia havaintoja voidaan yleistää tyypillisten tapauksien vuoksi koskemaan myös vastaavia tapauksia.

Tässä tutkimuksessa käytetään useamman tapauksen menetelmää, koska tutkittavia tapauksia on kaksi. Useamman tapauksen menetelmä mahdollistaa tutkittavan ilmiön tutkimisen lisäksi poikittaistutkimusta ja vertailua eri ilmiöiden kesken (Darke, Shanks & Broadbent, 1998). Toisaalta yleisesti useamman tapauksen tutkimuksessa tulisi olla yli neljä tapausta (Darke, Shanks & Broadbent, 1998), joten tässä tutkimuksessa pyritään enemmänkin hankkimaan pitkittäistutkimuksen kaltaista syvällistä ymmärrystä kyseisestä ilmiö kokonaisuudesta. Kaksi hieman erilaista tapausta on valittu sen vuoksi, että saadaan parempi käsitys ilmiöstä verrattuna vain yhteen tapaukseen, koska ilmiön kuvaaminen vain toisella tapauksella antaa liian suppean kuvan tutkittavasta ilmiöstä. Tässä tutkimuksessa lähestymistapani on deduktiivinen, joten kirjallisuuskatsauksessa tutkimaani teoriataustaa käytetään tapaustutkimuksessa. Tämän jälkeen tapaustutkimusta ja teoriaa yhdistellään ja vertaillaan sekä luodaan päätelmiä. Tapaustutkimus on erittäin haastava tutkimusmenetelmä (Yin, 2009). Tämän vuoksi on ymmärrettävä erilaiset tapaustutkimuksen haasteet. Yksi keskeisimmistä asioista on ymmärtää, että tapaustutkimuksessa ei tutkita muuttujia, vaan tutkittavaa asiaa tulee käsitellä kokonaisuutena (Järvinen & Järvinen, 2011).

Tapaustutkimukseni käsittelee teollisen internetin ja toiminnanohjauksen integraatiota. Teollinen internet ja toiminnanohjausjärjestelmä ovat yhdistyneet muutamissa tapauksissa, mutta aihealuetta ei ole tutkittu riittävästi (Haddara & Elragal, 2015). Yksittäiset tapaukset ovat hyvin erityislaatuisia, mutta tulevaisuudessa tarve toiminnanohjausjärjestelmän ja teollisen internetin integraatiolle on itsestään selvyys. Tässä tutkimuksessa keskityn kokonaisvaltaisesti valittuun ilmiöön, mutta tutkimuksessa nousee esille kaksi esimerkkiä tapausta, joiden avulla päästään syvällisesti ja kokonaisvaltaisesti kiinni ilmiöön. Tässä tutkimuksessa käytettävät kaksi tapausta antavat syvällisemmän kuvan kyseisestä ilmiöstä verrattuna yhteen tapaukseen. Nämä käytettävät kaksi tapausta ovat TKL:n älynysse ja RAY:n peliautomaattien kunnossapito.

6.2 Tiedonkeruun suunnittelu

Aineistoa hankitaan asiantuntijahaastattelujen avulla valitun näkökulman avulla. Juurikin laadullisissa tutkimuksissa haastattelumenetelmä on yleisin ja ehdottomasti yksi tärkeimmistä tiedonkeruun työkalu (Myers & Newman, 2007). Tiedonkeräämisessä poimitaan tietoa puolistrukturoitujen haastattelujen avulla, koska se on toimiva tapa, kun tieto on muun muassa käsityksiä, mielipiteitä, kokemuksia ja asenteita (Lähdesmäki ym., 2012, Hirsijärvi ym., 2007). Haastattelut sopivat myös erittäin hyvin tapaustutkimukseen, koska tapaustutkimuksen tarkoituksena on pyrkiä syvälliseen ymmärrykseen (Yin, 2006). Puolistrukturointi tarkoittaa sitä, että haastattelu ei ole täysin avoin, mutta ei myöskään kokonaan valmiiksi rakennettu (Lähdesmäki ym., 2012). Haastatteluja varten rakennetaan puolistrukturoitu haastattelurunko, jonka avulla haastatteluja tehdään kasvotusten tai videoyhteyden välityksellä. Puolistrukturoitu haastattelu sopii hyvin tähän tilanteeseen, koska haastattelutilanteessa voidaan hieman syventää tai tarkentaa haastateltavan kommentteja (Hirsijärvi ym., 2007). Haastateltavalle voidaan myös hieman kohdentaa kysymystä, jotta haastateltava ymmärtää kysymyksen oikein. Toisaalta haastattelijan on varottava vaikuttamasta liikaa haastateltavan kommentteihin. Puolistrukturoitu haastattelu on yleisin laadullisen tutkimuksen tiedonkeruu menetelmä tietojärjestelmä tutkimuksen aihealueella (Myers & Newman, 2007). Haastattelut myös äänitetään, jotta niiden tiedon käsitteleminen on helpompaa haastattelun jälkeen. Haastattelut ovat asiantuntijahaastatteluja eli niissä käytetään eri tehtävissä olevia toiminnanohjaus- ja teollisen internetin-asiantuntijoita sekä asiakasyritysten asiantuntijoita. Kaikki haastateltavat ovat yhdistettynä käsiteltäviin tapauksiin, joten jokainen haastateltava tuntee molemmat tapaukset tai sitten vain toisen tapauksen. Haastateltavien suhde molempien tapausten ymmärtämisessä on puolet ja puolet eli molempien tapausten painoarvo on aikalailla tasan.

Haastatteluissa on useita erilaisia potentiaalisia vaikeuksia ja ongelmia (Myers & Newman, 2007). Tässä tutkimuksessa on selvitetty mahdolliset vaikeudet ja ongelmat etukäteen, jotta haastattelu voidaan viedä mahdollisimman onnistuneesti läpi. Erilaisia ongelmia ovat muun muassa luottamuksen puute, ajan puute, kielen epäselvyys, tietämyksen rakentaminen, eliitin ennakkoluulot ja haastattelun keinotekoisuus (Myers & Newman, 2007). Luottamusta haastatteluihin rakennetaan tutkimuksessa toimivien tahojen avulla ja ennakkoon lähetetyillä materiaaleilla. Haastatteluun pyritään valitsemaan mahdollisimman luotettavia asiantuntijoita. Ajan puutteen ongelmaa vältetään varaamalla hieman pidempi haastattelu-aika verrattuna haastattelun pituuteen. Puolistrukturoitu haastattelu elää aina jonkin verran, joten on tärkeää, että ei tule kiire vastausten kanssa ja haastateltava ehtii rauhassa sanoa omat mielipiteensä. Kielen epäselvyys ongelmaa ei juurikaan ole, koska kaikki haastateltavat puhuvat Suomea. Ennen haastattelua olennaiset termit määritellään ja erilaisten epäselvien termien merkitystä kysytään haastattelun aikana. Tietämyksen rakentamisen välttämiseksi tutkimuksessa käytetään peilaamista vastauksissa ja kysymyksissä

(Myers & Newman, 2007). Eliitin ennakkoluuloja eli ainoastaan tiettyjen asiantuntijoiden valinta haastatteluihin ei ole ongelma tässä tutkimuksessa, koska suurin osa valituista haastateltavista ovat eri organisaation portailta. Myös Myers ja Newman (2007) suosittelivat keräämään useita eri ääniä eri asemista organisaation sisältä. Haastattelutilanne on aina hieman keinotekoinen ja haastatteluihin osallistuu myös täysin tuntemattomia henkilöitä (Newman & Myers, 2007). Tutkimuksen haastatteluissa pyritään minimoimaan sosiaalista dissonanssia Myersin ja Newmanin (2007) ohjeiden mukaan. Tämän lisäksi haastatteluissa yritetään luoda kevyt ja rento tunnelma keskustelemalla mukavista asioista ennen haastattelua ja valitsemalla rauhallinen ja viihtyisä haastattelupaikka.

6.3 Tiedonkeruun toteutus

Tutkimuksen haastattelut pidettiin Toukokuussa ja Kesäkuussa 2016. Suurin osa haastatteluista pidettiin kasvotusten, mutta osa haastatteluista pidettiin Skype for Business -sovelluksen avulla etähaastatteluna. Haastatteluissa ei haastateltavan tarvinnut vastata kaikkiin esillä oleviin kysymyksiin ja kysymykset pyrittiin kohdentamaan haastateltavalle mahdollisimman hyvin. Kysymyksen ympäriltä käytiin erilaisia asioita läpi ja kysyttiin mahdollisesti lisäkysymyksiä eri asioista. Haastattelujen lisäksi täydennettiin tietämystä kohdennetuilla kysymyksillä jälkikäteen, jos informaatiota eri asioista tarvittiin lisää. Tiedonkeruussa kysyttiin myös puhtaasti valittuihin tapauksiin liittyviä kysymyksiä. Haastattelut olivat keskimäärin noin 45 minuutin mittaisia.

Haastatteluihin valittiin 11 asiantuntijaa eri tapauksien ympäriltä. Nämä 11 henkilöä ovat kaikki nimekkäitä asiantuntijoita omalla alallaan. Asiakaspuolen henkilöistä valittiin myös kyseiseen aihealueeseen perehtyneitä asiantuntijoita. Asiantuntijat ovat koottu useammista eri yrityksistä tutkittavien tapausten ympäriltä. Osa asiantuntijoista työskentelevät samassa yrityksessä, mutta ovat eri asemassa organisaatiossa. Kaikki haastateltavat asiantuntijat ymmärtävät teollisen internetin kokonaisuuden ja kaikki ovat olleet mukana omalla panoksellaan kehittämässä teollisen internetin ratkaisuja. Alla olevassa taulukossa on kuvattuna haastatellut henkilöt, heidän asiantuntijuus, nimike ja kokemus alalta, jossa työskentelevät. Haastattelu valinnoissa on pyritty hakemaan 33% teollisen internetin-asiantuntemusta, 33% toiminnanohjausasiantuntemusta ja 33% asiakaspuolen asiantuntemusta.

	Asiantuntijuus	Nimike	Kokemus alalta
Henkilö 1	Toiminnanohjausasiantuntija, teollisen internetin-asiantuntija	Consulting Manager	13 vuotta
Henkilö 2	Toiminnanohjausasiantuntija, kokemusta teollisen internetin-projektista	Sovelluskonsultti	5 vuotta

Henkilö 3	Toiminnanohjausasiantuntija, kokemusta teollisen internetin-projektista	Tekninen tuotepäällikkö	10 vuotta
Henkilö 4	Toiminnanohjausasiantuntija, kokemusta teollisen internetin-projektista	Project Manager	19 vuotta
Henkilö 5	Toiminnanohjausasiantuntija, kokemusta teollisen internetin-projektista	Consulting Manager	17 vuotta
Henkilö 6	Teollisen internetin-asiantuntija	Director, Business Development	16 vuotta
Henkilö 7	Asiakas, IT-asiantuntija	Kunnossapidon palvelupäällikkö	11 vuotta
Henkilö 8	Asiakas	Toimitusjohtaja	23 vuotta
Henkilö 9	Asiakas	Joukkoliikennepäällikkö	25 vuotta
Henkilö 10	Asiakas	Kalustopäällikkö	20 vuotta
Henkilö 11	Toiminnanohjausasiantuntija, teollisen internetin-asiantuntija, toimiala-asiantuntija	Director, EAM & Service Business	33 vuotta

Taulukko 3 Tutkimuksen haastateltavat henkilöt

6.4 Tapaus 1: Älynysse

Ensimmäisessä tapauksessa kyseessä on Tampereen joukkoliikenteen TKL:n älykäsbusseja älynysse, joka liikennöi Tampereella joukkoliikenteen linjoilla 21, 23 ja 30. Älynysse kehittäivät yhteistyössä FIMECC Oy, Tampereen joukkoliikenne, TKL ja Wapice Oy. (Älynysse, 2016.) FIMECC Oy (Finnish Metals and Engineering Competence Cluster) on tutkimus ja kehitys yritys, joka keskittyy lisäämään ja syventämään tutkimus instituuttien, yritysten ja yliopistojen välistä yhteistyötä (Fimecc, 2016). Tampereen joukkoliikenne vastaa Tampereen kaupungin joukkoliikenteestä ja sen operaattorina toimii TKL eli Tampereen kaupunkiliikenne (TKL, 2016). Wapice Oy on Vaasassa vuonna 1999 perustettu teollisuuden teknologiapartneri, joka keskittyy edistämään asiakkaidensa toimintaa hyödyntämällä tietotekniikkaa. Yritys työllistää tällä hetkellä yli 320 asiantuntijaa. (Wapice, 2016.) Kehittämisessä käytettiin paljon myös asiakaslähtöisyyttä, sillä asiakkaat osallistuivat vuorovaikutteisesti älynysse kehitykseen. Älynyssestä voi kerätä avointa dataa joukkoliikenteestä, jota voi käyttää ilmaiseksi. Älynyssestä oli käytössä viisi eri kehittämisteemaa, joita ovat älyliikenteen kehittäminen, matkustajan digitaaliset palvelut ja niiden käyttöliittymät, liikkuvan työkonetta (tässä tapauksessa busseja) tekninen kehittäminen, liikenne- ja kuljetustekniikan, liikkumisen sekä käyttöliittymien tutkimuksen edistäminen ja markkinointiviestinnän kohdentaminen matkustajille.

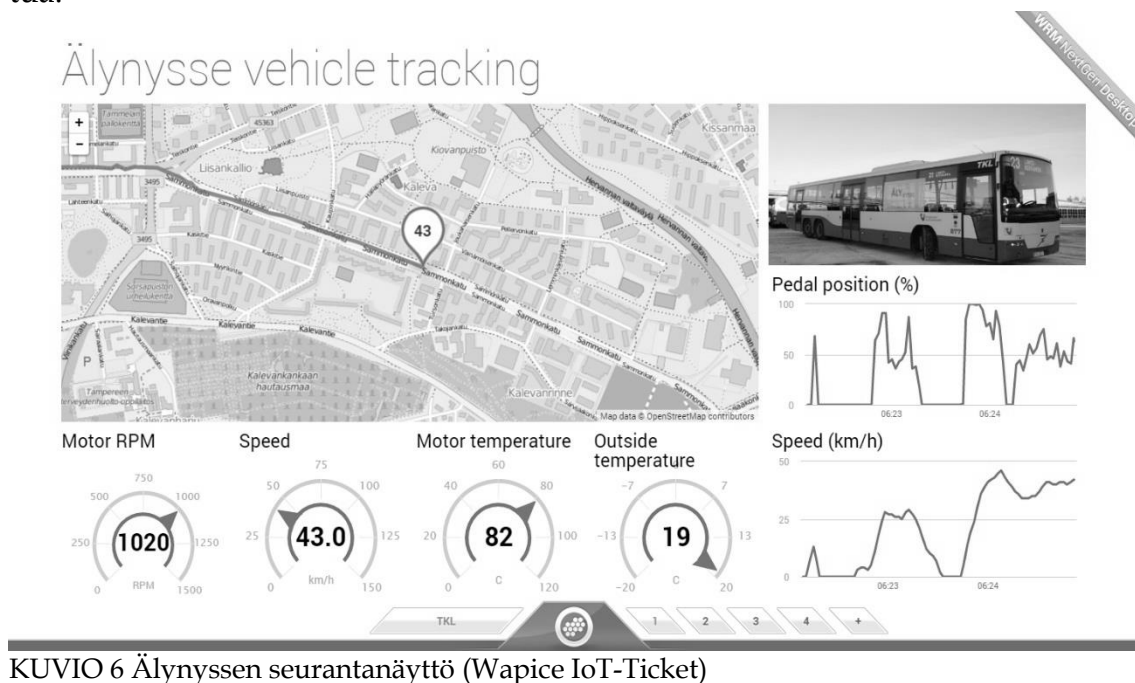
Älynyssestä kerätään tietoa bussien ohjausjärjestelmän informaatioväylästä ja siihen on tämän lisäksi asennettu joitakin erilaisia sensoreita. Nämä tiedot menevät reaaliaikaisesti Wapicen IoT-Ticket nimiseen IoT-integraatioalustaan, joka

toimii pilvipalveluna. Sensorit keräävät dataa muun muassa lämpötilasta, nopeudesta, ajoajasta, ajomatkasta, kulutuksesta, kokonaismatkasta, moottorin kierrosluvusta ja kaasupolkimen asennosta. Myöskin sijainti tiedot kerätään ja esitetään visuaalisesti karttanäkymässä. Nämä sensorit keräävät dataa kyseisistä asioista ja lähettävät datan suojattua yhteyttä pitkin pilvessä olevaan IoT-Ticket-integraatioalustan. IoT-Ticket ratkaisu rakentuu tiedon keräämisestä, tiedon tallentamisesta, tiedon käsittelystä ja tiedon visualisoinnista. IoT-Ticket järjestelmä tallentaa sensorien lähettämän datan pilveen ja tietoa voi analysoida ja visualisoida verkkopohjaisessa käyttöliittymässä (Dashboard). Raportointityökaluja on useita erilaisia ja analytiikka työkaluja on myös mahdollista käyttää. Raportoinnissa voit rakentaa haluamiasi raportteja erilaisista palasista. Käyttöliittymää voi myös mukauttaa oman mielen mukaan Interface Designerin avulla. Tämä kokonaisuus toimii pilvessä ja on käytettävissä internet selaimen avulla. (Wapice, 2016.)

Yhteistyössä Wapice Oy:n kanssa Mainiot Software Oy integroi Artturi Neo-nimisen palvelujentoiminnanohjausjärjestelmään älynnyssen IoT-integraatioalustaan. Kyseinen integraatio on tehty tutkimus ja demotarkoituksessa, jotta voidaan tulevaisuudessa mahdollisesti rakentaa asiakkaalle kyseinen ratkaisu. Artturi Neo palvelujen toiminnanohjausjärjestelmä on erityisesti kunnossapidon asiakkaille suunnattu ohjelmistoratkaisu, jolla voidaan hallita kohteita ja töitä palvelujen toiminnanohjauksessa monilla eri aloilla (Mainiot, 2015). Artturi on alun perin Artekus Oy:n kehittämä ohjelmistoratkaisu, joka on hyvin suosittu monien yritysten huoltojen ohjaamisessa. Artturi Neo toiminnanohjausjärjestelmään on integroitu IoT-Ticket IoT-integraatioalusta, jolloin Artturi Neon avulla voidaan luoda esimerkiksi sensorien lähettämän datan perusteella huolto. Wapice Oy toimitti rajapinnat Web-palveluun, josta Mainiot Software Oy sai helposti eri funktioiden arvot. Tämän lisäksi linkitettiin älynnyssen seuranta suoraan toiminnanohjausjärjestelmään, jolloin käyttäjä pystyi näkemään seurantatiedot suoraan toiminnanohjausjärjestelmä käyttöliittymästä. Toiminnanohjausjärjestelmä käytti hyväkseen seuraavia arvoja toiminnoissaan: ajetut kilometrit, polttoaineen kulutus ja jarrujen kulutus. Näille tiedoille parametroitiin toiminnanohjausjärjestelmään ennakkohuollot älynnyse-kohteelle arvojen kulutuksen mukaan. Järjestelmä ei kerännyt tietoa täysin reaaliaikaisesti, vaan se päivitti tiedot 15 minuutin välein. Toiminnanohjausjärjestelmä loi uuden työtilauksen huoltomiehelle aina, kun jokin arvoista meni asetetulle alarajalle mittarissa. Tällöin huoltomies sai tarkan parametroitun työtilauksen itsellensä. Tällä tavalla pystyttiin osoittamaan, kuinka älynnyssen huoltamisesta voidaan luoda ennakoivaa.

Tämä tapaus sopii hyvin tähän tutkimukseen, koska se on helposti käsiteltävä ja kuvaa monia erilaisia tiedonkeruu mahdollisuuksia kohteelta. Kohteena oleva linja-auto on myöskin liikkuva kohde, joten se tuo oman lisänsä tutkittavaksi. Tässä tapauksessa on käytetty Wapice Oy:n IoT-Ticket IoT-integraatioalustaa, joka kuvaa teollisen internetin kokonaisuutta erittäin hyvin, koska siinä yhdistyvät massadata, esineiden internet ja analytiikka. Tapaus on luotu vahvasti tutkimukselliseen käyttöön, joten tiedonhankinta on helppoa ja tarkkaa sekä kyseinen kohde on jatkuvassa käytössä. Tapausta ei valitettavasti käytetä

puhtaasti tuotantokäytössä vaan se on luotu enemmänkin esittely- ja tutkimus-tarkoitukseen, minkä vuoksi seuraavassa kappaleessa esitettävä toinen tapaus parantaa teollisen internetin ja toiminnanohjauksen integraation tutkimisen laa-tua.



6.5 Tapaus 2: RAY-kunnossapito

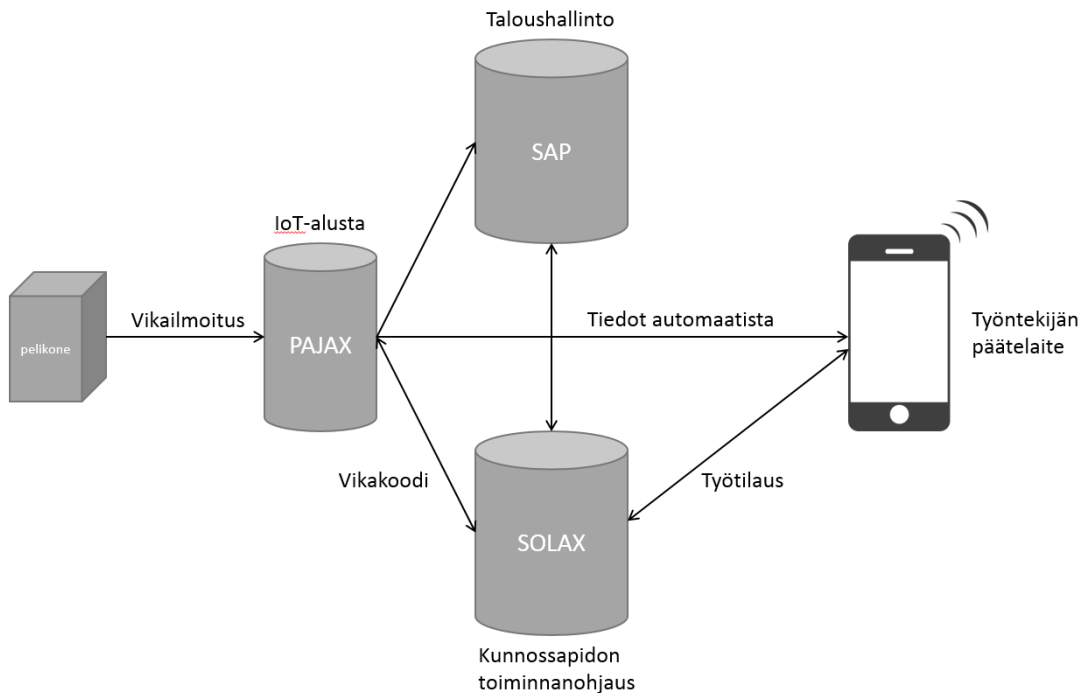
Raha-automaattiyhdistys on kasino- ja rahapelitoiminnastaan tunnettu yritys. Molempiin toimintoihin sillä on yksinoikeus Suomessa. RAY:n pelitoiminnan tuotto vuonna 2015 oli lähes 800 miljoonaa euroa, josta avustukseen menee yli 400 miljoonaa euroa vuodessa yli 800 eri järjestön toimintaan (www.ray.fi). RAY halusi tehostaa omaa toimintaansa kunnossapidossa ja valitsi aikoinaan Mainiot Software Oy:n Solax -palvelujen toiminnanohjausjärjestelmän peliautomaattien kunnossapidon hallintaan. Solax-palvelujen toiminnanohjausjärjestelmä on suunnattu erityisesti huoltopalveluiden, kunnossapidon ja liikkuvan työn hallintaan. Solaxin avulla RAY voi hallita useita eri asioita kuten työtilauksia, työnkulua, projekteja, työtunteja ja kustannuksia. Solax on yhdistettynä myös SAP-toiminnanohjausjärjestelmään rajapinnan avulla. Solax keskittyy ensisijaisesti kunnossapidon hallintaan ja SAP taloudenhallintaan RAY:lla.

RAY otti Solaxin tuotantokäyttöön jo vuonna 2011, mutta tämän jälkeen järjestelmäratkaisua on räätälöity vuosien saatossa entistä paremmaksi RAY:lle. Peliautomaattien kunnossapito on liikkuvaa työtä, jota ohjataan Solax-järjestelmän avulla. Työntekijöillä on käytössä mobiililaitteet, joilla he saavat työtilaukset kentälle. RAY:lla on yli 19000 peli- ja raha-automaattia yli 8000 paikassa eri puolilla Suomea. Näiden huolto ja korjaaminen kattaa kaikki automaattit ja eri oheislait-

teet. Kunnossapitokokonaisuuden hallinta on pyritty automatisoimaan mahdollisimman pitkälle, jotta automaattien rahan hallinta ja toimintavarmuus olisivat mahdollisimman korkealla tasolla.

Kaikki automaattit ovat kytkettynä automaattiverkko Pajaxiin (IoT-alusta), josta tiedot välittyvät internetyhteyden välityksellä suoraan Pajaxin tietokantaan ja eri vikailmoitukset siirtyvät Pajaxista suoraan parametroituna Solax-järjestelmään. Solax-järjestelmä luo tällöin vikailmoituksen perusteella uuden työtilauksen automaattisesti. Työtilaus menee tällöin huoltomiehen mobiilipäätelaitteelle suoraan kentälle, missä hän voi hallita työtilausta. Huoltomies voi katsoa automaatin eri tietoja suoraan Pajaxista. Taloushallinnontiedot siirtyvät suoraan Pajaxista SAP-toiminnanohjausjärjestelmään. Näin kunnossapidosta syntyy tehokasta ja nopeaa sekä laitteiden toimintavarmuus pysyy korkeana RAY:lla. Kunnossapitotyöntekijät saavat automaattisesti työtilaukset itsellensä suoraan järjestelmästä ilman välikäsiä. RAY:lla toimintavarmuus pystytään pitämään erittäin korkeana kunnossapidossa tehokkaan toiminnan sekä teollisen internetin ja toiminnanohjauksen integraation vuoksi.

Tähän tutkimukseen RAY:n tapaus tuo selkeän tapauksen, jossa teollisen internetin ja toiminnanohjauksen integraatio on täydellisessä ja jatkuvassa käytössä ollut jo useita vuosia. Tämä tapaus kuvaa erittäin hyvin tutkittavaa ilmiötä ja keskittyy erityisesti paikallaan olevien kohteiden hallintaan ja työn automaattiseen ohjaukseen. TKL:n älynysse tapaus kuvailee enemmän teollisen internetin mahdollisuuksia liikkuvassa kohteessa. RAY:n kunnossapidon tapaus kohdistuu enemmän toiminnanohjaukseen, kun taas TKL:n tapaus kohdistuu ensisijaisesti teolliseen internetiin. Tähän tutkimukseen on valittu nämä molemmat tapaukset, jotta tutkimus pystyisi paremmin vastaamaan tutkimusongelmaan.



KUVIO 7 Tapaus RAY-arkkitehtuuri

6.6 Tutkimusmalli

Tässä tutkimuksessa käytetään tiedon analysoinnin pohjana kirjallisuuskatsauksessa kappaleessa 0 luotua teoreettisesta viitekehystä arvonyhteisluonnista. Tutkimusmalli sisältää toimittajan arvolupaukset ja asiakkaan arvoajurit yhdistäen kokonaisuuden arvonyhteisluomiseksi. Kyseiset palaset jakaantuvat pienempiin luokkiin, jotka muodostavat analysoinnille palaiset, joiden alle pyrin sijoittamaan haastateltavien analysointia. Tutkimusmallin teoreettinen tausta on kuvailtu toisessa kappaleessa (0). Malli on rakentunut useista eri teorioista ja päätelmistä. Se pyrkii selventämään arvonyhteisluonnin kokonaisuutta valitussa kontekstissa. Tutkimusmallin eri palasten avulla on rakennettu puolistrukturoitujen haastattelujen kysymykset. Tulosten analysoinnissa jaotellaan esiin nousevat asiat ja vastaukset tämän tutkimusmallin palaisten mukaan eri teemoihin.

Toisessa kappaleessa luotu arvonyhteisluomisen viitekehys on sovellettavissa tämän asian tutkimiseen, sillä se tarjoaa arvonyhteisluomisen kokonaisuuden toiminnanohjausjärjestelmän ja teollisen internetin integraatiossa. Tässä tutkimuksessa keskitytään niin arvonyhteisluomisen arvolupauksiin kuin asiakkaan arvoajureihin toiminnanohjausjärjestelmän ja teollisen internetin integraatiossa. Arvolupaukset osiossa keskitytään kokonaisvaltaisesti, minkälaisia arvolupauksia toiminnanohjausjärjestelmän ja teollisen internetin integraatio tuo asiakasorganisaatiolle. Keskittyminen jakautuu niin kolmeen osaan: käytön kontekstin hallintaan, suhdetapaomaan ja järjestelmän ominaisuuksiin. Teknisestä näkökulmasta katsottuna arvolupaukset keskittyvät lähinnä vaan järjestelmän ominaisuuksiin, mutta on erittäin olennaista ymmärtää, kuinka suhdetapaoma ja käytön kontekstin hallinta ovat erittäin olennaisia arvolupauksia ja haasteita toiminnanohjausjärjestelmän ja teollisen internetin integraatiossa. Tutkimuksen tarkoituksena on myös selvittää, mitä asiakasorganisaatiot haluavat toiminnanohjauksen ja teollisen internetin integraatiolta. Kuten todettua, monilla asiakkailla on käytössään toiminnanohjausjärjestelmä ratkaisu, mutta he haluavat lisätä teollisen internetin mahdollisuudet kyseiseen ratkaisuun osaksi. On siis tärkeää konkretisoida, mitä ovat arvoajurit kyseisissä kokonaisratkaisussa. Arvonyhteisluomisen teoreettinen viitekehys kokoaan nämä palaset yhteen, jolloin on helppo lähteä soveltamaan mallia toiminnanohjauksen ja teollisen internetin integraation tapauksessa. Kirjallisuuskatsauksessa perehdyttiin hieman enemmän toiminnanohjauksen ja teollisen internetin arvolupaukset osa-alueeseen, kun taas haastatteluissa tullaan keskittymään molempiin osa-alueisiin. Tämä teoreettinen viitekehys auttaa vertailemaan teoriaa ja kirjallisuutta haastatteluissa ilmenneisiin asioihin. Arvonyhteisluomisen toiminnanohjauksen ja teollisen internetin integraatiossa tutkimiseen käytettävä teoreettinen viitekehys esitelty alla olevassa kuvassa (KUVIO 8).



KUVIO 8 Tämän tutkimuksen tutkimusmalli: Arvonyhteisluonnin teorettinen viitekehys

6.7 Tiedon analysointi

Aineiston analyysimenetelmänä on laadullinen analyysi. Laadullisen analyysin tarkoituksena on rakentaa kokonaisvaltainen kuva tutkittavan asian laadusta, ominaisuuksista ja erilaisista merkityksistä (Lähdesmäki ym., 2012). Äänitetyt haastattelut litteroitiin ja syötettiin analysointiohjelmaan, jonka avulla saatiin hahmotettua kokonaiskuvaa entistä paremmin. Tässä tutkimuksessa laadullisen analyysin menetelmänä on teemoittaminen tutkimusmallin pohjalta. Teemoittamisen (teemoittelun) tarkoituksena on jaotella tiedonkeruussa ilmi tulleet tiedot valittujen teemojen mukaan. Teemojen muodostamisen jälkeen pyritään tekemään yksityiskohtaista tarkastelua eri teemoista. (Lähdesmäki ym., 2012.) Tässä tutkimuksessa teemat ovat muodostettu kappaleessa 0 luodun teorettisen tutkimusmallin pohjalta. Tähän tutkimukseen sopii hyvin laadullinen aineistojen analysointi ja teemoittaminen, koska aihekokonaisuus keskittyy eri asiantuntijoiden ja asiakkaiden haastatteluihin tutkimusongelman ratkaisemiseksi. Tutkija tekee tässä tutkimuksessa valinnat, mitä haastateltavien henkilöiden vastauksista sopii eri teemojen alle ja mitkä asiat teeman sisällä nousevat esille. Analysoinnissa pyritään etsimään kaikki haastatteluissa esille tulleet asiat ja tämän jälkeen näitä tietoja vertaillaan kirjallisuuden kanssa keskenään. Analysoinnissa keskitytään analysoimaan ilmiötä pitkäikäistutkimuksena, eli haetaan mahdollisimman syvällistä tietoa aiheesta. Tätä ilmiötä havainnollistetaan kahdella tapauksella, joiden vertaamiseen ei keskitytä vaan kahdella tapauksella kuvataan paremmin ilmiökokonaisuutta.

Tässä tutkimuksessa analysointi suoritetaan Milesin ja Hubermannin (1994) analysointivaiheiden mukaisesti. Ensimmäisessä vaiheessa poistetaan datasta turhat asiat ja organisoidaan dataa. Toisessa vaiheessa jaotellaan tiedot teemoihin ja taulukoidaan esille nousseita asioita. Kolmannessa vaiheessa tunnistetaan tärkeät näkökulmat. (Miles & Huberman, 1994.) Ensimmäisessä vaiheessa organisoitiin litteroitu haastatteludata mahdollisimman tarkasti kysymysten alle ja poistettiin kaikki ylimääräinen data, jota haastattelujen aikana syntyi. Toisessa vaiheessa kysymykset luokiteltiin teoreettisen viitekehyksen palasten pohjalta eri teemoihin omille dokumenteille. Tämän jälkeen kyseiset dokumentit syötettiin Nvivo Analysis – laadullisen tiedon analysointiohjelmaan ja niistä tehtiin teemojen mukaisesti eri luokkia kyseisessä ohjelmassa. Kolmannessa vaiheessa tehtiin analysointiohjelmassa solmuja (tekstimerkintä Nvivo Analysis –ohjelmassa) jokaisen teeman aihealueessa esiintyneistä arvoajuri- tai arvolupaustekijöistä. Näiden solmujen tekeminen tapahtui niin, että tutkija etsi Nvivo Analysis ohjelmassa teemojen mukaisista dokumenteista haastateltavien mainitsemia arvolupa- ja arvoajuritekijöitä ja teki kyseisistä tekstikohdista solmun uuden solmuryhmän alle tai sitten laittoi solmun olemassa olevan solmuryhmän alle. Monet maininnat menivät saman arvolupa- tai arvoajuritekijän (solmuryhmän) alle, mutta jos ei ollut täysin selkeää viitettä, että tutkija voi olettaa kyseisen kommentin liittyvän tiettyyn arvolupa- tai arvoajuritekijään, niin siitä luotiin uusi arvolupa- tai arvoajuritekijä (solmuryhmä). Tämän jälkeen kaikkien eri arvolupa- ja arvoajuritekijöiden esiintymien lukumäärä asetettiin Nvivo Analysis -ohjelmasta Microsoft Excel – ohjelmaan ja saatiin koottua palkkikaaviot eri tekijöiden esiintymien lukumäärän mukaan jokaisesta teemasta erikseen. Tämän analysoinnin avulla saatiin rakennettua vahva kokonaiskuva asiantuntijoiden esille nostamista arvoajureista ja arvolupaustekijöistä, joiden kokonaisuudesta koostuu arvonyhteisluonti teollisen internetin ja toiminnanohjauksen integraatiossa.

7 Havainnot

Tässä luvussa käydään läpi tapaustutkimuksessa syntyneet tulokset haastattelujen pohjalta. Tämän jälkeen analysoidaan haastattelujentuloksia tutkimusmallin rakenteen mukaisesti. Haastattelujen tuloksista syntyneet erilaiset teemat on jaoteltu tutkimusmallin eri palasten alle. Luvun lopuksi kootaan yhteen haastattelujen tulokset yhteenveto alakappaleessa.

7.1 Teema 1: Käytön kontekstin hallinta

Käytön kontekstin hallinta nousi esille haastatteluissa suhteellisen harvoin. Toimittajat ja asiakkaat pitivät molemmat erittäin olennaisena, että toimittaja ymmärtää asiakkaan liiketoiminnan kokonaiskuvan. Toimittaja nosti esille, että on hyvin tärkeää puhua samaa kieltä asioista. Toimittajan puolelta suositeltiin yhteisiä ”workshoppeja” ja korostettiin asiakkaan vaatimusmäärittely dokumenttia. Asiakkaan kokonaiskuvan ymmärtäminen auttaa toimittajaa kehittämään asiakkaan prosesseja oikeaan suuntaan, mutta konteksti on tällöin ymmärrettävä erittäin hyvin. Monilla aloilla on erilaisia standardeja ja sertifiointeja sekä erilaisia lainalaisuuksia, jotka pitää toimittajan hallita järjestelmähankkeen toteutuksessa. Erityisesti tietoturva vaatimukset nousevat esille, kun aletaan keräämään verkoyhteyden välityksellä dataa kohteilta. Asiakaspuolella pidetään erittäin positiivisena asiana toimittajan ymmärrys kokonaiskuvasta: ”Ongelman tullessa on todella rasittavaa pomputella ongelmaa eri toimittajien välillä, kun jokainen toimittaja syyttää toisia toimittajia eivätkä he suostu tutkimaan ongelmaa tarkemmin”. Asiakas ei missään nimessä halua itse ratkaista kokonaisarkkitehtuuriin liittyviä ongelmia, koska toimittajat eivät ymmärrä muuta kuin oman palasensa toiminnan. Teollisen internetin tapauksessa käytön kontekstin hallinta korostuu, sillä toiminnanohjausjärjestelmä hankkeissa tarvitsee ymmärtää liiketoimintaprosessit, mutta teollisen internetin asennuksessa on ymmärrettävä liiketoimintaprosessien lisäksi eri kohteiden tai laitteiden toiminta hyvin tarkasti.

Toisena arvolupauksena käytön kontekstin hallinnan alta löytyy järjestelmän personointi, joka nousi esille useaan kertaan haastatteluissa. Toimittajat korostivat, että olisi tärkeää, että jokaiselle asiakkaalle ei olisi aivan erilaista, koska tällöin kustannukset kasvavat ja ylläpito on hankalaa. Useat toimittajat uskovat enemmänkin standardisoinnin ja tuotteistamisen nimeen, jolloin järjestelmät pyritään säilyttämään mahdollisimman samanlaisena eri asiakkailta. Tällä tavoin saadaan enemmän voittoa asiakkaista ja asiakkaiden käyttöönotto helpottuu. Teknisestä näkökulmasta uskotaan, että perustoiminnallisuudet pysyvät hyvin samanlaisina ja tiedon vastaanotto sekä lähetys pyritään standardisoimaan. Toisaalta erilaiset parametroidit ja analytiikka tulevat personoitumaan entistä enemmän asiakkaille teollisen internetin myötä. Toimittajat haluavat kuitenkin

pyrkii personoimaan asiakkaalle käyttöliittymää ja visuaalista kuvaa järjestelmästä, jotta asiakas tuntee järjestelmän omakseen. Teollinen internet tuo personointia erityisesti raportteihin ja mittareihin sekä analytiikkaan taustalla. Asiakkailla on samoilla toimialoillakin erilaisia laitteita ja erilaisia kilpailutekijöitä, joiden mittaaminen korostuu asiakkaalla. Asiakas nostaa esille räätälöinnin tärkeyden ja paljastaa, että aikanaan järjestelmä valinta on tehty mahdollisuuksien ja innovoitavuuden perusteella valmiin kokonaispaketin sijaan. Asiakas haluaa omia räätälöintejä ja personointeja järjestelmään, sillä tekniikka kehittyy koko ajan ja asiakkaan liiketoiminta-alueella ei juurikaan ole samanlaisia toimijoita. Tietenkin ymmärretään myös asiakkaan puolella, että räätälöinti on huomattavan kallista, joten tämän vuoksi yleensä pyritään ensisijaisesti löytämään mahdollisimman valmistratkaisu. Jokainen asiakas täysin samalla liiketoiminta-alueellakin haluaa käyttää järjestelmää tietyllä tavalla ja heidän toiminnoissaan voi olla huomattavia eroja, joten parametroitua tulee personoida hyvin pitkälle asiakkaille käyttöönotto vaiheessa.

Kolmantena esille nousee asiakassegmentin ymmärtäminen. Muutamat toimittajapuolen asiantuntijat nostavat esille nimenomaan keskittymisen asiakassegmentin ymmärtämiseen eikä niinkään pelkästään yksittäisen asiakkaan ymmärtämiseen. Tietyn asiakassegmentin kontekstin hallinta ja ymmärrys auttavat menestymään kyseisellä segmentillä. Asiakkaat haluavat nähdä mahdollisimman valmiita ratkaisuja, jonka vuoksi asiakassegmentille kohdennettu tuote menestyy parhaiten. Asiakassegmentistä esimerkkinä mainitaan energiateollisuus ja terveydenhuolto, joiden käytön kontekstin hallinnalla voidaan saavuttaa huomattavaa menestystä, koska kohdennettu tuote on helpommin ostettavissa ja nopeampi ottaa käyttöön. Asiakaspuolen asiantuntija totesi, että toimittajan aikaisempi kokemus samalta asiakassegmentiltä on erittäin olennainen referenssi, koska käyttöönotto on helpompaa ja virheitä tehdään vähemmän.

Käytettävyys nousi haastatteluissa esille muutamaan otteeseen. Käytettävyys on olennainen osa käytön kontekstin hallinnan arvolupausta. Toimittajan on ymmärrettävä, kuinka järjestelmää asiakkaalla käytetään. Käytettävyyteen keskittyminen on erittäin olennaista, jotta asiakas käyttää järjestelmää. Toimittajapuolelta on kokemusta henkilöistä, joilla on haasteita käyttää tietoteknisiä laitteita, joten on olennaista tehdä mahdollisimman helposti käytettävä järjestelmä. Kokenut toimittajapuolen asiantuntija korostaa käytettävyyden ja helppokäyttöisyyden haastetta: ”Erityisesti hoivapuolen asiakkaat eivät ole tottuneet käyttämään kokonaisvaltaisia järjestelmiä. Heillä ei ole ymmärrystä tietokannoista, liittymistä, järjestelmistä ja välitauluista. Tämän vuoksi kouluttamisen ja helppokäyttöisyyden korostaminen auttaa niin asiakasta kuin toimittajaakin ylläpidossa.” Käytettävyyteen kuuluu myös ymmärtää asiakkaan käyttötilanne. Erityisesti teollisuudessa järjestelmien mobiilikäyttöliittymiä käytetään haastavissa ja likaisissa olosuhteissa, joten järjestelmän tulee olla myös käytettävä hankalissa olosuhteissa.

Haastatteluissa nousi esille mielenkiintoinen arvolupaustekijä. Itse rakennettavat työkalut tarkoittavat ohjelmistoja, joissa asiakas voi itse luoda esimerkiksi haluamansa raportin helposti käyttäen erilaisia valmiita palasia. Erityisesti

raportoinnissa kyseiset itse rakennettavat työkalut ovat olleet suosittuja (esimerkiksi Microsoft Power BI). Näissä työkaluissa korostetaan helppokäyttöisyyttä ja monia eri mahdollisuuksia. Kaikki asiakkaat ovat erilaisia ja haluavat omanlaisia asioita, joten itse rakennettavat työkalut vastaavat kaikkien asiakkaiden tarpeisiin. Toimittajapuolen asiantuntija korostaa: ”Järjestelmän tulee olla rakennettu niin, että asiakaskohtaisuudet ovat mahdollisimman helposti tehtäviä”. Itse rakennettavat työkalut ovat hyvä tapa lisätä asiakkaan mahdollisuuksia personoida tuotetta, mutta toisaalta työkalu on kaikille asiakkaille samanlainen (tuotteistettu). Järjestelmiä tehdään nykyisin jo rakentamalla ensimmäiseksi konfiguraatiotyökalu järjestelmästä, jolloin kaikki voidaan personoida asiakkaalle todella helposti, mutta toisaalta syvemmällä ohjelman sisällä muokataan vain pintaa hyvin yksinkertaisesti ilman koodaamistaitoja. Tämänkaltaiset työkalut ovat tärkeä kilpailuetu, sillä asiakas saa täysin personoidun järjestelmän, joka on taustaltaan kuitenkin tuotteistettu ratkaisu toimittajan puolelta. Toimittajapuolen asiantuntija korostaa tämänkaltaisen ajattelun merkitystä: ”Asiakkaat haluavat tuotteita, jotka luotu juurikin heille. Tämä ei kuitenkaan ole ohjelmistotalon näkökulmasta kannattavaa. Konfiguroitava järjestelmä vaatii kovaa panostusta kehitysvaiheessa, mutta tämän jälkeen jokaiselle asiakkaalle voidaan rakentaa omannäköinen paketti muutaman viikon työllä ilman ohjelmointitaitoa.”

Toimittajapuolen asiantuntija nosti esille asiakasorganisaation oppimisen, joka on olennainen arvolupaustekijä käytön kontekstin hallinnassa. Asiantuntija nosti esille, että tutkittavan tapauksen kaltaisissa tilanteissa on tärkeää lähteä toiminnanohjausjärjestelmä-projekti edellä rakentamaan kokonaisratkaisua. Toiminnanohjausjärjestelmä-projektin yhteydessä opitaan paljon asiakasorganisaatiosta, jolloin on huomattavasti helpompi lähteä kehittämään toiminnanohjauksen rinnalle teollisen internetin kokonaisuutta. Vaiheittainen eteneminen auttaa toimittajaa oppimaan asiakkaan kokonaisuuden, minkä vuoksi toimittaja voi omalla asiantuntemuksellaan ohjata paremmin teollisen internetin mahdollisuuksien käyttöönotossa. Alla olevassa kuvassa on esitettyinä läpikäytyjen asioiden esiintymiset haastatteluissa (KUVIO 9 Käytön kontekstin hallinta).



KUVIO 9 Käytön kontekstin hallinta

7.2 Teema 2: Suhdepääoma

Suhdepääoma on nostettu arvonyhteisluonnin teoreettiseen malliin yhtenä arvolupaus kokonaisuutena. Suurimpina suhdepääomaan liittyvinä arvolupaustekijöinä haastatteluissa korostuivat sitoutuminen ja prosessin johtaminen. Sitoutumisella tarkoitetaan asiakkaan ja toimittajan tai toimittajien sitoutumista projektiin. Ensisijaisena tärkeänä pidetään asiakkaan sitoutumista projektiin. Useimmiten toimittajapuolella ollaan vahvalla panoksella mukana projektissa, mutta asiakkaan puolella ei ymmärretä välttämättä resursoida tarpeeksi resursseja järjestelmäprojektiin. Asiakkaan roolia pidetään kuitenkin erittäin tärkeänä. Asiakkaalla tulisi olla tukihenkilö, joka on mukana projektissa täysipäiväisesti. Toimittajat nostavat esille myös sitoutumisen haasteen eri toimittajien kesken, koska kaikilla osapuolilla ei välttämättä ole halua sitoutua projektiin täysillä. Tämän vuoksi pidetään tärkeänä toimittajaverkoston ja asiakkaan jatkuva yhteistyö ja siihen sitoutuminen. Muutama asiantuntija näkisi parempana, jos toiminnanohjausjärjestelmä ja teollisen internetin ratkaisukokonaisuus tulisi samasta organisaatiosta, jolloin ei olisi ongelmia sitoutumisen ja eturistiriitojen kanssa: "Aina olisi parempi, että kokonaisuus tulee omasta talosta. Näin vältetään yhteistyön riskit, lakimiehet sopimusasioissa ja ongelmien pallottelu yrityksiä välillä."

Toisena olennaisena suhdepääomaan kuuluvana arvolupaustekijänä nostettiin haastatteluissa arvonyhteisluonti prosessin johtaminen. Prosessin johtamisessa nostettiin esille kaikkien osapuolten yhteistyön hallitseminen. On osattava suunnitella, mitä kullekin osapuolelle kuuluu ja muut yhteistyö asiat. Tietotaito ei saa keskittyä liikaa yhteen toimittajaan vaan kaikilla tulee olla pääsy dataan ja tietoihin eikä saa olla suljettua informaatiota. Yksi toimittaja isommissa teollisen

internetin ja toiminnanohjausjärjestelmän integraatioissa ei pysty hoitamaan välttämättä kaikkea vaan tarvitaan useampia toimittajia mukaan rakentamaan prosessia. Tärkeänä pidetään myös sitä, että asiakkaan tehtävänä ei ole pelkästään johtaa prosessia vaan toimittajien on yhdessä johdettava arvonyhteisluontia asiakkaalle. Tapauksessa esiintynyt älynysse projekti oli hyvä esimerkki toimivasta integraatioprojektista, sillä tarjottiin toimivat työkalut välittömästi ja ohjeistusta saatiin nopeasti. Yhdessä tekemisessä erityisen tärkeiksi henkilöiksi nousivat projektipäälliköt, joiden tulee pystyä hallitsemaan kokonaisuutta. Useat asiantuntijat nostavat esille kaaoksen hallinnan organisaation sisällä, koska organisaatioissa useita erilaisia laitteita eri laitevalmistajilta ja niissä on omat teollisen internetin ominaisuudet ja toiminnot. Lisäksi organisaatiolla on useiden eri toimittajien tietojärjestelmiä sekä niiden erilaisia integraatioita. Kokonaisprosessin johtaminen nostetaan erittäin tärkeäksi asiaksi, jotta projekti tulee onnistumaan. Asiantuntijan mukaan erittäin olennaista olisi toimittajien kesken suunniteltava kokonaisuus eikä asiakkaan tarvitsisi tällöin johtaa prosessia yksinään kovassa kaaoksessa.

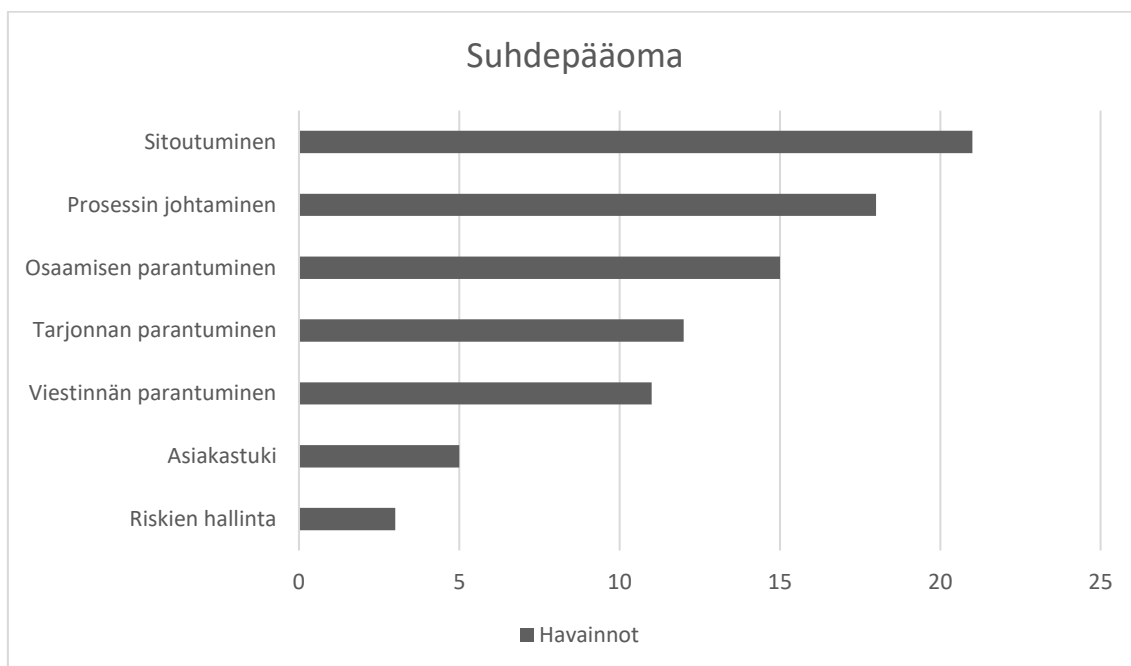
Osaamisen parantuminen keskittyy osaamisen kehittymiseen suhdapäoman avulla. Toimittajien välisten suhteiden avulla osaaminen eri alueilla paranee huomattavasti. Toiminnanohjausjärjestelmä asiantuntijoiden haasteena on teollisen internetin osaaminen ja samoin toisinpäin. Teollisen internetin asiantuntija ei välttämättä ymmärrä juurikaan toiminnanohjaus prosesseista ja keskittyminen on enemmän teknologiassa kuin prosesseissa. Toiminnanohjausasiantuntija keskittyvät prosesseihin ja toimintoihin sen sijaan, että ymmärtäisivät jotakin eri laitteiden toiminnoista. Toiminnanohjausasiantuntijat näkevätkin tekevän asioita teollisen internetin osalta kumppanin kanssa, koska heillä ei ole tarpeeksi osaamista teollisesta internetistä (erityisesti tiedon keruu). Teollisen internetin toimittajat keskittyvät enemmänkin etsimään erilaisia kumppaneita, koska teollinen internet itsessään ei kovinkaan monessa tapauksessa ole ratkaisu asiakkaalle, vaan se lisää kyvykkyyttä toisten toimittajien tarjoamaan. Teollisen internetin toimittaja haluaa osaamisellaan integroitua asiakkaan kokonaisuuteen mahdollisimman hyvin. Nykyisin ollaan hyvin keskittyneitä ydinosaamiseen ja kokonaisratkaisut rakennetaan useiden eri toimittajien avulla. Monet järjestelmän osat tulee eri toimittajilta, koska osaaminen keskittyy vain ydinosaamisen alueelle. Tämän lisäksi osaamista tuovat monien eri toimittajien lisäksi asiakaspuolen asiantuntijat, tutkimuslaitokset ja yliopistot. Näin rakennetaan monipuolisella osaamisella tulevaisuuden mahdollisuuksia. ”Viime vuosien trendinä on ollut keskittyminen yrityksen ydinosaamisen, jolloin strategia keskittyy juuri sen tietyn liiketoiminnan vauhdittamiseen”, toteaa toimittaja nykyisestä markkinatilanteesta.

Suhdepäoman avulla arvolupaus parane tarjonnan parantumisen seurauksena. Kuten todettua teollisen internetin ratkaisu sellaisenaan ei vielä tarjoa riittävää ratkaisua liiketoimintamielessä. Teollisen internetin asiantuntija toteaa: ”Asiakkaan näkökulmasta IoT-järjestelmä vain mahdollistaa erilaisia sovelluksia ja optimointeja eri liiketoimintasovelluksissa”. Tärkeänä myös pidetään tarjon-

nan parantamisessa sen, että kokonaisratkaisu suunnitellaan etukäteen toimittajien kanssa ja tarjotaan yhtenä verkostona asiakkaalle. Virheellinen tapa on jättää toimittajien välinen yhteistyö ja keskustella pelkästään asiakkaan kanssa. Tällöin integraatio ei varmasti ole toimiva ja asiakkaalta menee paljon aikaa ja resursseja kokonaisuuden rakentamiseen. Olennaisin asia on se, että hyödyt syntyvät relevanttien sidosryhmien yhteistyön avulla. Myös toimittajien entiset asiakkaat ovat suhdepääomaa, jolla on vaikutusta tulevaan arvonyhteisluontiin. Tämän lisäksi asiakkaan muut toimittajat ovat myös mahdollisia kumppaneita tekemään tuloksellista yhteistyötä. Asiakas saa parempaa tarjontaa monien eri toimittajien avulla, koska toimittajat ovat juuri erikoistuneet juuri omaan ydinsaamiseen. Tämä selittää hyvinkin laajat toimittajaverkostot, joissa keskitytään luomaan yhdessä arvoa asiakkaalle.

Viestinnän parantuminen on olennainen arvolupaustekijä arvonyhteisluonnissa. Tiedonjaon tuulee olla täysin avointa järjestelmäprojekteissa, koska teollisen internetin ja toiminnanohjausjärjestelmän integraation rakentaminen asiakkaalle vaatii todella paljon tietoa monista eri asioista. Tietoa eri osapuolten välillä on liikuttava mieluummin liikaa kuin liian vähän. Tiedon tulee olla myös saatavilla mahdollisimman helposti ja eri osapuolten on jatkuvasti oltava yhteyksissä toistensa kanssa. Viime aikoina haasteena on ollut viestinnässä teollisen internetin aiheuttama "hype". Asiakkaat saavat paljon tietoa monilta eri toimijoilta liittyen teolliseen internetiin, minkä vuoksi asiakkaan on todella vaikea ymmärtää kokonaisuutta ja tiedollinen ähky syntyy helposti. Tämän vuoksi toimittajien on toimittava yhdessä tarjotakseen asiakkaalle parhaan mahdollisen ratkaisun. On tärkeää myös, että asiakas ajaa toimittajia tekemään yhteistoimintaa keskenään. Toimittajan on viestittävä selkeästi hyötyjä, sillä eräs asiakaspuolen asiantuntija totesi: "Teollisen internetin ratkaisusta ei ole mitään hyötyä heille", mikä ei pitänyt paikkansa, kun asiaa tutkittiin tarkemmin.

Painoarvoa haastatteluissa saa myös asiakastuen merkitys. Asiakastuki on erittäin olennaista suhdepääoman rakentamisessa ja sen avulla voidaan helpottaa ja nopeuttaa prosesseja. Asiakastuen avulla asiakas saa enemmän arvoa kokonaisratkaisusta. Asiakaspuolen asiantuntija nostaa esille asiakastuen ongelman: "Järjestelmän hankinta tilanteessa asiakastukea ei juurikaan ajatella, mikä näkyy ylläpitovaiheessa. Monen toimittajan asiakastuki tulee ulkoistettuna palveluna joltakin toiselta yritykseltä, jossa virheet lähinnä välitetään vain toimittajalle. Tämän jälkeen vastauksena tulee, että ei koske meidän tuotettamme monen viikon odottelun jälkeen." Asiakaspuolen asiantuntija nostaa esille asiakastuen merkityksen edelleen olennaisena, mutta korostaa myös nykyisten sähköisten ohjeiden kehittymistä. Tämän lisäksi yksi toimittajapuolen asiantuntijoista korostaa riskien hallintaa useiden toimittajien verkostossa. Erilaiset yrityskaupat, yhteistyön ongelmat, järjestelmäpäivitykset, tiedonjako ja sitoutuminen ovat riskejä asiakkaalle ja toimittajille. Riskien hallintaa on tehtävä kaikkien osapuolten yhdessä. Tärkeänä korostetaan myös riskien hajautuminen monitoimittajaympäristössä, jolloin yhden toimittajan poistuminen markkinoilta ei välttämättä ole suuri menetys asiakkaalle. Alla olevassa kuvassa on esitetty suhdepääomaan liittyvien asioiden esiintymiset haastatteluissa (KUVIO 10 Suhdepääoma).



KUVIO 10 Suhdepääoma

7.3 Teema 3: Järjestelmän ominaisuudet

Järjestelmän ominaisuudet ovat yksi arvolupausluokka teorettisessa viitekehksessä. Järjestelmän automatisointi nousi esille eniten haastatteluissa. Teollisen internetin avulla kaikkea tietoa ei tarvitse enää syöttää käsin, vaan voidaan automatisoida sensorien keräämään tietoa, joka tulee automaattisesti tietojärjestelmään. Esimerkiksi järjestelmä tekee koko työn hallinnan automaattisesti laitteilla ja koneilla olevien sensorien avulla eli järjestelmä luo työtilauksen ja ohjaa sen oikealle resurssille ja kohteelle, kun kohde ilmoittaa työtilauksen tarpeesta. Järjestelmän automatisointi vähentää huomattavasti käyttäjien työtä syöttää manuaalisesti tietoa. Optimi maailmassa järjestelmää käyttäisivät vain loppukäyttäjät kentällä ja johtoporras seurantaan helpottamaan päätöksentekoa. Toiminnanohjausjärjestelmä tekisi kaiken itse pohjautuen sensorien lähettämään tietoon. Tällöin järjestelmän hallinnointi vähentyisi huomattavasti ja aikaviiveet vähentyisivät huomattavasti. Automatisointi tekee työntekijöistä huomattavasti tehokkaampia, koska kaikkea tietoa ei tarvitsisi syöttää manuaalisesti järjestelmään, mutta toisaalta tietoa saataisiin silti enemmän, koska anturitietoa saadaan valtavasti kerättyä eri asioista.

Tiedon hallinta hyvin olennainen järjestelmän ominaisuus, koska teollinen internet tuo sensorien avulla todella paljon tietoa, jota pitäisi osata käyttää oikealla tavalla. Järjestelmän pitäisi vastata reaaliaikaisen tiedon vaatimukseen. Tällä hetkellä monet järjestelmät toimivat viiveellä ja erilaiset raportointiluvut päivitetään kerran vuorokaudessa, joka ei riitä reaaliaikaisen tiedon vaatimukseen. Toiminnanohjausasiantuntija korosti: ”Tiedon tulee olla reaaliaikaista, oikea aikaista

ja laadukasta.” Tällä tavalla voidaan vähentää niin sanottujen sokeiden päätösten määrää, koska saadaan hyödynnettyä päätöksenteon tukena relevanttia tietoa, jota ei ole aikaisemmin ollut saatavilla niin paljon. Erityisesti toiminnanohjausjärjestelmien tulisi pystyä vastaamaan proaktiiviseen toimintaan. Tulevaisuuden tahtotila on pystyä analysoimaan automaattisesti tulevaa tietoa ja pystyä tekemään järjestelmän avustamana ennakoivia ratkaisuja. Järjestelmän tulee toimia älykkäästi ja pystyä ennakoimaan tapahtumia tiedon määrän avulla. Erityisesti palvelujen toiminnanohjauksessa korostetaan tiedon määrän lisääntymisen etuna sitä, että erilaisiin laitteisiin ja koneisiin on huomattavasti parempi tuntuma, koska siitä tiedetään tiedon avulla enemmän ja sen toiminta on huomattavasti ymmärrettävämpää. Kuitenkin on muistettava, että anturilogiikka voidaan lisätä huomattavasti koneisiin ja laitteisiin sekä tehdä analytiikka järjestelmiin, mutta jossakin menee järkevän panostussuhteen raja. Aina ei ole järkevää kerätä kaikkea mahdollista tietoa. Tiedon hallinnassa korostuu oikealle tiedolle käsiksi pääseminen mahdollisimman helposti. Järjestelmissä tulisi olla tietynlainen hakukone, jonka avulla tietoa voidaan löytää monesta eri lähteestä ja hyvin helposti. Tällöin tiedolle käsiksi pääseminen on huomattavasti helpompaa käyttäjälle. Hakukoneen tulisi myös olla oppiva, jolloin se ymmärtäisi hakea kohdennettuja tuloksia juuri tietylle käyttäjälle.

Käyttöliittymän muuttaminen teollisen internetin ja toiminnanohjausjärjestelmän integraation seurauksena on hyvin olennaista. Käyttöliittymän tulisi yksinkertaistaa tiedon automatisoinnin seurauksena huomattavasti, mutta toisaalta pitäisi olla saatavilla entistä enemmän tietoa. Tiedon määrän kasvaessa ja toiminnallisuuksien lisääntyessä on erittäin olennaista, että käyttöliittymästä tulee käyttäjäystävällinen ja personoitu. Käyttöliittymän tulee olla huomattavasti visuaalisempi. Graafinen käyttöliittymä on hyvin selkeä ja siitä käyttäjä saa helposti tarvitsemansa tiedon. Käyttöliittymän tulee myös ilmoittaa käyttäjälle automaattisesti olennaiset asiat esimerkiksi erilaisten hälytysten avulla, koska käyttäjän ei pitäisi tarvita muistella asioita. Käyttöliittymän tulisi esittää oikea aikaisesti relevantti tieto automaattisesti, jotta tietoa ei tarvitsisi muistaa hakea erikseen monen hakulausekkeen avulla. Käyttöliittymästä tulisi tehdä tarpeeksi yksinkertainen ja samalla sen pitäisi olla tiedollisesti rikas. Toiminnanohjausjärjestelmän käyttöliittymän uskotaan tulevaisuudessa muistuttavan enemmänkin raportointi alustaa, jossa on vain enemmän toimintoja. Ja varsinainen työpöytä käyttöliittymä on vain harvoille henkilöille, koska loppukäyttäjät käyttävät roolilleen personoituja käyttöliittymiä mobiilisti ja johtajat käyttävät lähinnä raportointialustoja omissa laitteissaan. Käyttöliittymät ovat tärkeä osa ohjelmaa, koska ne ovat suurimmalle osalle henkilöistä kosketusrajapinta kyseiseen järjestelmään. Asiantuntija korostaa käyttöliittymän merkitystä: ”Monelle asiakkaalle juuri mobiilikäyttöliittymä muodostaa kuvan tarjottavasta palvelusta, vaikka toimittaja itse näkeekin mobiilikäyttöliittymän vain pienen pienenä palaisena kokonaisvaltaisesta järjestelmästä, joka rakentuu IoT:sta, ERP:istä, tietokannoista, liitetyistä ja laitteistosta.”

Tekoäly on yksi olennainen arvolupaustekijä teollisen internetin hyödyntämisessä toiminnanohjausjärjestelmässä. Erityisesti teknisemmät asiantuntijat

nostivat haastatteluissa esille tekoälyn merkityksen, mahdollisuudet ja sen haasteet. ”Kunnossapitojärjestelmälle tekoälyn kehittäminen on elinehto tulevaisuudessa”, totesi toimittajapuolen asiantuntija. Tekoälyä itsessään onkin jo jonkin verran käytössä, mutta sen vauhti kiihtyy teollisen internetin siivellä todella vauhdilla. Kyvykkyys hyödyntää tekoälyä oikealla tavalla tulee olemaan olennainen kilpailutekijä tulevaisuudessa. Haasteena on kuitenkin toimivan tekoälyn rakentaminen suuriin tietomääriin, mutta toisaalta monissa asioissa ollaan jo hyvin pitkällä tekoälyn kehityksessä. Erityisesti isoja yrityksiä kiinnostaa tällä hetkellä erilaiset digitaaliset assistentit. Esimerkiksi toiminnanohjausjärjestelmässä digitaalinen assistentti auttaisi tekemään oikeat toiminnot ja ennustaisi datan perusteella ongelmia ja mahdollisuuksia. Tekoälyn kehittäminen on hyvin olennaista järjestelmän kehityksessä, koska tulevaisuudessa kilpailullinen tilanne vaatii entistä älykkäämpiä järjestelmiä.

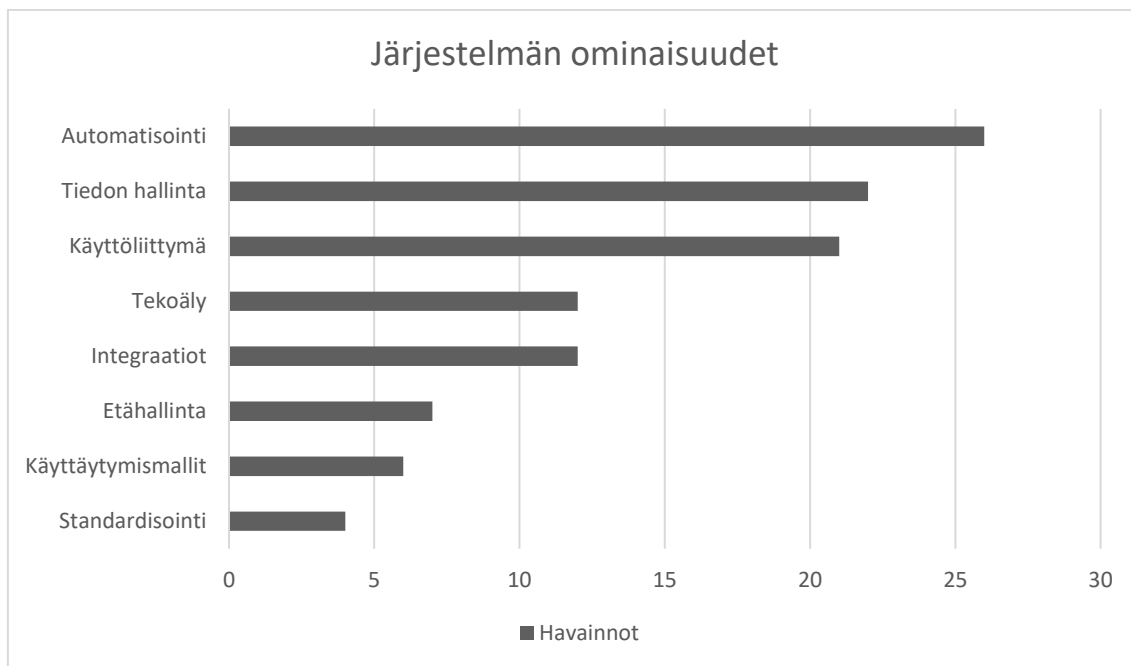
Integraatiot nousivat esille vähemmän yllättäen, koska teollinen internet vaatii useita erilaisia integraatioita erilaisiin järjestelmiin. Asiantuntijan lausunto kuitenkin paljastaa, että integraatiot aiheuttavat päänvaivaa: ”Kukaan toimittaja ei halua rakentaa integraatioita ja ne ovat ainainen päänvaiva asiakkaan ongelmia selviteltäessä”. Tällä hetkellä erityisesti teollisuudessa on monia järjestelmiä ja laiteverkkoja, joiden yhdistäminen vaatii useita erilaisia integraatioita. Tämän vuoksi olisi tärkeää, että asiakkaan luokse mentäisiin usean eri yrityksen verkostossa valmiin ratkaisun kanssa. Tällä hetkellä integraatiot eri kokonaisuuksien välillä jää asiakkaan murheeksi. Laitteita voi olla hyvin paljon ja eri laitevalmistajilla voi olla erilaisia teollisen internetin ratkaisuja sekä yrityksellä saattaa olla useita erilaisia sovelluksia ja järjestelmiä liiketoiminnan apuna toiminnanohjausjärjestelmän lisäksi. IoT-integraatioalusta pyrkii yhdistämään tämän kokonaisuuden mahdollisimman pienillä integraatio työllä tarjoamalla eri standardien mukaiset rajapinnat. Eräs asiantuntija uskoi, että tulevaisuuden toiminnanohjausjärjestelmät sisältävät IoT-integraatioalustan kaltaisen moduulin (IoT-moduuli), jonka tarkoituksena on ottaa yhteyttä eri laitteisiin ja koneisiin. Yksi asiantuntijoista nosti esille, että järjestelmien itsessään pitäisi olla tietynlaisia integraatioalustoja, jolloin erilaisia integraatioita ei tarvittaisi. Kaikki järjestelmät pysyisivät lähettämään ja vastaanottamaan erilaisia standardeja, jolloin kokonaisarkkitehtuurissa ei tarvittaisi järjestelmien välissä olevia integraatiopalasia. Teknologian avoimuus ja integroitavuus eri järjestelmien kanssa on kaikki kaikessa tulevaisuudessa teollisen internetin kehittymisen myötä.

Teollinen internet tuo tietoa toiminnanohjausjärjestelmään, mutta tulevaisuudessa kaivataan myös mahdollisuutta ohjata laitteita ja toimintoja etähallinnan avulla. Tällöin ei tarvitsisi aina lähteä huoltotöissä paikan päälle, vaan voitaisiin tehdä päivystykset etäältä. Välillä laitteet ja koneet vikaantuvat ja lähettävät tällöin vikailmoituksen järjestelmään, mutta hyvin usein vika korjaantuu itsestään tai vikailmoitus on turha, jolloin olisi tärkeää saada laitteelta tieto, että vika on korjaantunut tai voitaisiin hallita laitteen tilannetta etäältä. Kaksisuuntainen tietoliikenne koetaan tärkeäksi, koska tietoa tulee paljon, mutta vain pieni tiedosta aiheuttaa toimenpiteitä. Etähallinta auttaisi hallitsemaan erilaisia koh-

teita hyvinkin kaukaa, esimerkiksi Suomesta voitaisiin hallita kaukana ulkomailla olevia kohteita. ”Näen etähallinnan IoT:n kehityksen toisena vaiheena. Eri asiakkaat ovat nostaneet esille etähallinnan mahdollisuudet haasteista huolimatta”, toteaa toimittajapuolen asiantuntija. Etähallinnan ongelmana ovat erilaiset tietoturvaluhat, koska murtautumalla verkkoon voidaan päästä hallitsemaan laitteita.

Teollisen internetin asiantuntijat nostavat esille myös käyttäytymismallien merkityksen. Niillä voitaisiin rakentaa ominaisuuksia eri käyttäjille, jolloin käyttäjät saisivat entistä yksityiskohtaisempaa tietoa. Toisaalta ei myöskään toisi liikaa tietoa käyttäjille, jolloin ei tulisi liikaa informaatiotulvaa käyttäjille. Toisaalta käyttäytymismallien merkitystä korostetaan teollisen internetin hyödyntämisessä toiminnanohjauksessa. Tarkan tiedon tullessa toiminnanohjaukseen, pitäisi käyttäytymismallien tulkintojen mukaan tapahtua erilaisia käyttäytymismallien mukaisia toimintoja. Tällöin myös voidaan kehittää ennustettavuutta järjestelmään tarkan datan ja käyttäytymismallien avulla. Asiantuntija korostaa: ”Käyttäytymismallien avulla voidaan luoda tekoälyä kunnossapitojärjestelmään, jolloin esineiden internetistä saadaan kaikki hyöty irti.”

Standardisointi nousi muutaman kerran arvolupaustekijänä esille. Standardisointi sana esiintyi useassa yhteydessä, mutta erityisesti arvolupaustekijänä se oli joitakin kertoja. Standardisoinnilla halutaan saada tieto yhteen hallinnoituun paikkaan helposti ja nopeasti. Tietoverkkojen ongelmana on se, että monet laitevalmistajat tekevät omia suljettuja ratkaisuja eikä avoimia standardeja käytetä. Laitevalmistajien tarkoituksena on myydä omia palveluitaan ja tietoa erikseen yritykselle. Tällöin kokonaisuuden hallinta on erittäin vaikeaa yrityksissä. Joissakin tapauksissa ulkoinen anturointi onnistuu hyvin esimerkiksi tuotantotehokkuuden mittaamisessa. Teollisen internetin asiantuntija nostaa esille ongelmaksi erityisesti erilaisten IoT-alustojen keskustelevuuden keskenään: ”Jotkut kilpailijat eivät halua jakaa omia rajapintojaan, mikä on harmillista loppuasiakkaan kannalta.” Matalan tason tiedonkeruussa on paljon erilaisia standardeja, mutta integraatioalustat eivät suostu avaamaan yhteyksiä kilpailijoilleen. Erityisesti Saksassa suosioon noussut avoin OPC-teknologia voisi olla tulevaisuuden standardi, joka liittää järjestelmiä yhteen. Järjestelmien on kuitenkin pyrittävä mahdollisimman hyvään standardisointiin teollisen internetin kehittymisen etenemisen vuoksi. Alla olevassa kuvassa järjestelmän ominaisuuksiin liittyvät arvolupaustekijät esitettynä havaintojen mukaisessa järjestyksessä (KUVIO 11 Järjestelmän ominaisuudet).



KUVIO 11 Järjestelmän ominaisuudet

7.4 Teema 4: Tavoitteet ja tulokset

Asiakkaan puolen arvoajuriluokka tavoitteet ja tulokset saivat eniten huomiota haastateltavilta. Myös toimittajapuolen asiantuntijat ottivat kantaa tähän luokkaan kiitettävästi, mutta erityisesti asiakaspuolen asiantuntijat nostivat esiin näkemyksiään tähän luokkaan. Ensimmäinen vahvasti esiin noussut asia on tehokkuuden lisääminen. Asiantuntijahaastattelujen perusteella teollisen internetin ja toiminnanohjausjärjestelmän integraation ensisijainen tavoite on lisätä asiakkaan tehokkuutta. Monia asioita voidaan optimoida (huollot, reitit, laitteet, resurssit), jolloin tehokkuutta saadaan lisättyä. Ensisijainen tehokkuutta lisäävä tekijä on automatisointi, jolloin työntekijöiden ei tarvitse kaikkea tietoa syöttää manuaalisesti järjestelmään. Monet toiminnot voidaan automatisoida, jolloin työntekijöiden ei tarvitse niitä tehdä järjestelmässä. ”Tiedon syöttäminen järjestelmään on aikaa vievää ja aiheuttaa paljon virheitä, on jopa käsittämätöntä, miksi tähän ei ole ollut tarjolla ratkaisuja jo aikaisemmin”, toteaa asiakaspuolen asiantuntija arvioidessaan nykyisten prosessien tehokkuutta. Tämänlaisia asioita ovat muun muassa varaosien hallinta, henkilöresurssointi ja töiden ohjaus. RAY:n kunnosapito tapaus osoittaa, kuinka töiden ohjaaminen tapahtuu järjestelmän avulla automaattisesti ilman työntekijää. Liikennevaloetuedet ovat hyvä esimerkki älynysse tapauksen mahdollisuuksista, sillä tehokkuutta on lisätty optimoimalla liikennevalot linja-autoille suotuisiksi teollisen internetin avulla. Asiakkaan tavoitteena onkin liikenteessä saada enemmän, sujuvampaa ja nopeampaa. Eli tehokkuuden lisääminen on yksi ensisijaisia tavoitteita. Toimittajapuolen asiantuntija nostaakin esille, että samoilla resursseilla tullaan saaman enemmän aikaan,

mutta ei niinkään halvemmallalla. Pitkällä aikavälillä ei tehdä niin suuria muutoksia, että kustannuksissa säästettäisiin, mutta prosessitehokkuudesta saadaan huomattavia taloudellisia hyötyjä. Tehokkuuden lisäämisessä nostetaan esille myös työntekijöiden tehokkuuden kasvattaminen. Toiminannohjauksen ja teollisen internetin integraation avulla työntekijä voi saada liikkuvassa työssä kaikki olennaiset tiedot suoraan itsellensä automaattisesti ja tarvittavat varaosa ym. tilaukset järjestelmä hoitaa automaattisesti etukäteen. Tähän mennessä tähän asiaan ei ole kovinkaan paljon vielä panostettu Suomessa.

Toiseksi tärkeimmäksi arvoajuriksi nousee päätöksenteon parantaminen, joka nousee esille jokaisen asiakkaan haastattelussa. Päätöksenteon parantumisen seurauksena syntyy suurin osa muista hyödyistä, eli muut hyödyt ovat päätöksenteon parantumisen seurannaishyötyjä. Tiedon kompleksisuus kasvaa vauhdilla ja yhä useammat asiat voivat viitata ristiin viitata, jolloin voidaan saavuttaa informaatiosta huomattavia määriä hyötyjä, mitä ei ole aikaisemmin pystytty tekemään. Tiedon määrän valtava lisääntyminen teollisen internetin ja toiminnanohjausjärjestelmän integraatiossa tuo ongelmia tiedon hyödyntämisessä. Oikeanlainen tiedon käyttö on avainasemassa, mutta oikeanlaisen tiedon löytäminen on hankalaa. Monilla organisaatioilla on jo nyt valtavasti tietoa, jota ei hyödynnetä millään tavalla: "Punainen lanka puuttuu". Sana reaaliaikaisuus esiintyi haastatteluissa moneen kertaan. Reaaliaikaisen tiedon tarve on olennainen monissa yrityksissä. Reaaliaikaisella tiedolla voidaan saavuttaa huomattavia etuja, joista nousee esiin muun muassa linja-auto pysäkkien välillä olevat aika-aulut, jotka voisivat olla täysin reaaliaikaisia (Ovatkin jo joissakin tapauksissa). Reaaliaikainen tieto on täysin ajankohtaista ja se tuo tarkempaa informaatiota toiminnoista monilla aloilla. Yksi olennainen arvoajuri on laitteen tai kohteen ymmärtäminen entistä paremmin. Asiantuntija toteaa: "Tällöin voidaan olla paremmin laitteen iholla ja tiedetään enemmän laitteesta, koska laite kertoo kaiken olennaisen itsestään". Tämä lisää myös ennakkointia, koska saadaan ilmoitus suoraan kohteelta toiminnanohjausjärjestelmään. Tiedon määrän lisääntyessä ja tarkentuessa teollisen internetin myötä on toiminnanohjausjärjestelmän pyrittävä proaktiiviseen toimintaan. Ennakkohuollot nousivat monessa haastattelussa esille, ja niiden heikkous nykyisissä järjestelmissä ja toimintatavoissa. Vikailmoitus perusteisesta reaktiivisesta palvelujen toiminnanohjauksesta pitäisi päästä proaktiiviseen toiminnanohjaukseen. Ennustettavuus analytiikan rakentaminen toiminnanohjausjärjestelmään on asiakkaiden toiveissa korkealla. Paikkatiedon seurannalla voidaan optimoida tarkemmin reittejä ja seurata kohteen liikkumista erilaisissa tilanteissa. Tätä kautta voidaan parantaa prosesseja entisestään. Päätöksentekoa parantaa myös tiedon laadun paraneminen, sillä tieto tulee suoraan laitteelta järjestelmään ilman välikäsiä ja sitä tulee huomattavasti enemmän, jolloin päätös on helpompi tehdä. Haastatteluissa asiakaspuolen asiantuntija nosti esille, että heidän yrityksensä ei ole juurikaan kiinnostuneet tiedon keräämisestä, koska sen ei uskota aiheuttavan muutoksia liiketoimintaan millään tavalla.

Kustannussäästö on olennainen asiakkaan arvoajuritekijä. Sujuvuuden paranisella saavutetaan monessa tapauksessa kustannussäästöjä. Myös parem-

malla päätöksenteolla voidaan saavuttaa huomattavaa kustannussäästöä karsimalla turhia toimintoja. Uusilla toiminnallisuuksilla ja paremmalla tehokkuudella voidaan vähentää ylimääräistä henkilöstöä. Esimerkiksi työnohjausta ei välttämättä enää tarvita, jos järjestelmä hoitaa sen automaattisesti. Teollisen internetin ja toiminnanohjausjärjestelmän integraatiolla voidaan seurata entistä tarkemmin asioita, joiden avulla toimintoja voidaan parantaa niin, että saavutetaan kustannussäästöjä (esimerkiksi linja-auton kuljettajan taloudellinen ajotapa seuraamalla polttoaineen kulutusta). Optimoilla toimintoja ja laitteita saavutetaan kustannussäästöjä, koska toiminnot ovat tehokkaampia ja vievät vähemmän aikaa ja resursseja sekä laitteiden elinkaari kasvaa, mikä vähentää laitekustannuksia. Teollisen internetin ja palvelujentoiminnanohjaus järjestelmän integraatiosta on saavutettu huomattavia kustannussäästöjä ihan käytännön tapauksessa. Kuitenkin osa haastateltavista nosti esille, että kustannuksien laskeminen on vaikeaa, mutta luultavasti kustannussäästöjä voidaan saavuttaa. Pääasia on teollisen internetin ja toiminnanohjauksen integraatiossa kustannussäästöjen sijaan se, että vähemmällä resursseilla voidaan saada huomattavasti enemmän aikaan. Asiantuntija perusteleekin kyseistä asiaa: "En näe, että asiakkaat lähtisivät kehittämään toiminnanohjausta IoT:n avulla kustannusten vuoksi. Kehitystyö on kallista ja kustannukset säästöt eivät ole merkittävässä roolissa." Asiakaspuolen asiantuntija korostaa: "Rahan säästäminen on hyvä juttu! Emme kuitenkaan rakenna kehityshankkeita kustannussäästöjen vuoksi." Toinen asiakaspuolen asiantuntija on samaa mieltä, sillä kustannussäästöt ovat hänen mukaansa vain ja ainoastaan yksi osasy teollisen internetin käyttöönnotolle, mutta se ei kuitenkaan ole pääsyy käyttöönnotolle.

Teollinen internet mahdollistaa palveluiden toiminnanohjauksessa uusia liiketoimintamalleja. Asiakkaat pyrkivät vahvasti miettimään, mitä kaikkea voidaan tehdä toisin tai mitä uutta voidaan tehdä. Eräs asiakaspuolen asiantuntija totesi: "Onko toimittajallakaan tietoa mitä kaikkea voidaan tehdä?" Tämä pitää paikkansa, sillä toimittajat ymmärtävät teknologian mahdollisuuksia, mutta eivät asiakkaan tekemässä liiketoiminta kontekstissa. Asiakkaat haluavat päästä omissa strategioissaan askeleen eteenpäin luomalla uusia mahdollisuuksia ja liiketoimintoja. Osa yrityksistä haluaa katsoa ensin, mitä muut tekevät, mutta sitten on yrityksiä, jotka haluavat tehdä koko ajan asioita enemmän. He miettivät, miten uusia asiakkaita saataisiin, mitä uutta voitaisiin tehdä ja muita muutoksia, miten asioita voitaisiin tehdä paremmin. Muutos voi syntyä vain ja ainoastaan siitä, että mietitään, miten asioita voitaisiin tehdä paremmin. Mikään järjestelmä ei tarjoa suoraa ratkaisua parempaan tulevaisuuteen. Järjestelmät keskittyvät luomaan uusia mahdollisuuksia ja parantamaan nykyisiä prosesseja yrityksen sisällä. Toimittajan puolella korostetaan sitä, että pitää olla edellä aikaa: "Pää pilvissä, mutta jalat maassa." Kaikki muutokset eivät aina onnistu, mutta toimittajan on osattava antaa asiakkaalle jotakin uutta ja ihmeellistä eikä pelkästään asiakkaan tarpeita. On osattava miettiä asiakkaalle mahdollisia tarpeellisia ratkaisuja teknologian avulla. Teollinen internet vauhdittaa palvelullistamista monilla aloilla. Erityisesti huoltopalveluliiketoiminta kehittyy huomattavasti teollisen internetin ja toiminnanohjauksen integraatiosta. Palveluliiketoiminnan kasvu on

tällä hetkellä vahvaa ja organisaatiot pyrkivät lisäämään palveluita enemmän ja enemmän. Erilaiset anturit mahdollistavat yritykselle erilaisia palveluliiketoiminta alueita monilla aloilla. Asiakashinnoittelun muutokset voivat myös tuoda täysin uusia mahdollisuuksia yrityksen liiketoimintaan (esimerkiksi huoltokoneen laskutus oikean käytön mukaan).

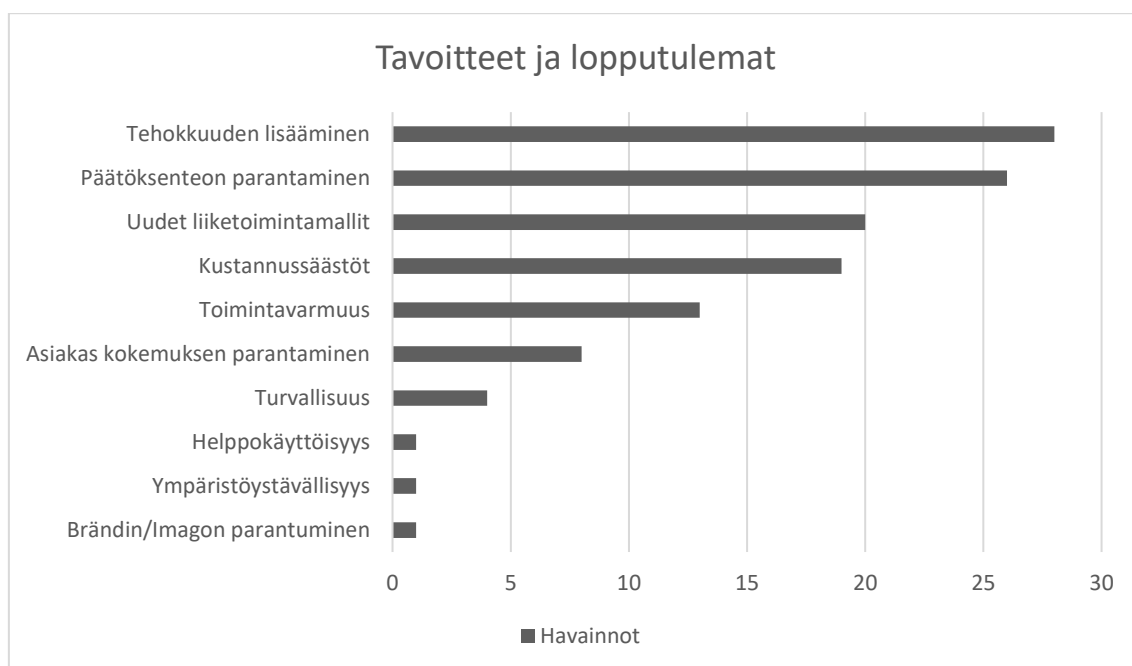
Toimintavarmuuden lisääntyminen nostetaan esille vahvasti haastatteluissa. Erityisesti asiakaspuolen asiantuntijat korostavat toimintavarmuuden parantumisen merkitystä liiketoiminnassa. Koneiden ja laitteiden käyttövarmuus kehittyy paremman seurannan ja oikea aikaisten ennakkohuoltojen avulla. Kaluston käyttöasteen ollessa 100 % voidaan tehdä liiketoimintaa mahdollisimman pienellä kalustomäärällä. Erityisesti joukkoliikenteen hallinnassa nousee esille, että automaattinen ilmoitus huoltotarpeesta (todellisesta ja laskennallisesta) saataisi estämään vuororikkoja ja poikkeustilanteista. Asiakaspuolen edustaja toteaa: ”Erityisen ylpeitä ollaan 99,8 % toimintavarmuudesta”. Toimintavarmuudella on vaikutusta liiketoimintaan ja se pitää asiakkaat tyytyväisinä. Ongelmatilanteissa syntyy välitön vikailmoitus, joka menee myös suoraan huoltomiehelle, jolloin saadaan vika mahdollisimman nopeasti pois. Toimintavarmuuden merkitys nousee erityisen olennaiseksi, kun halutaan turvata tärkeiden asioiden toiminta kuten rahankulku ja sairaalalaitteet. Näissä asioissa toimintavarmuuden lisääminen on erittäin olennaista.

Teollinen internet mahdollistaa asiakkaille heidän asiakkaidensa kokemuksen parantamista monilla tavoin. Asiakasasiantuntija ohjeistaa: ”Yrityksessämme kaikki kehityspäätökset keskittyvät loppuasiakkaan tyytyväisyyden lisäämiseen. Liikevoitto tulee asiakkaalta eikä yrityksen sisältä.” Yritykset voivat parantaa monilla tavoilla omia palveluitaan tai luoda täysin uusia palveluita, jolloin asiakastytyväisyys paranee. Esimerkiksi teollisen internetin ja toiminnanohjausjärjestelmän integraatio tuo huoltopalveluita pienemmällä reagointiajalla, ennakkoivasti ja antaa asiakkaalle reaaliaikaista tietoa. Joukkoliikenteessä korostetaan, että kustannushyödyillä paljon pienempi vaikutus kuin sillä, että asiakaskokemusta voitaisiin parantaa viihtyisillä, helpoilla ja nopeilla matkustustapahtumilla. Asiakkaille kokonaisuus voisi olla selkeämpää lisäämällä älykästä toimintaa kuten reaaliaikaiset aikataulut. Asiakaskokemusta voidaan parantaa myös laskemalla hintatasoa palveluista tehostuneen toiminnan vuoksi. Asiakasta halutaan myös seurata älykkäiden järjestelmien avulla, milloin voidaan saada parempaa tietoa asiakkaiden tarpeista. Erityisesti asiakas käyttäytymisen seuraminen on yleistynyt vauhdilla. Tällöin voitaisiin seurata asiakkaiden käyttäytymistä ja kohdistaa toimintoja (esimerkiksi huoltoja) käytön mukaisesti (ei järkeä vaihtaa kalliita osia huolloissa, jos niitä ei ole käytetty ollenkaan).

Haastatteluissa nousi esille turvallisuuden merkitys. Lähinnä turvallisuus keskittyi turvallisempiin ja parempiin laitteisiin sekä työntekijöiden turvallisuuden seurantaan. Toisaalta turvallisuus nousi myös esille tietoturvalisessä näkökulmassa. Tietoturvalisuus on toimialasidonnainen juttu, mutta harvinaisen monella alalla on tarkkoja tietoturvastandardeja, jotka ovat hyvin tarkkoja (esimerkiksi ydinvoimalat). Usein teollisen internetin ja toiminnanohjausjärjestelmän integraatiossa käytetään antureita, jotka lähettävät tietoa vain kohteelta

poispäin, joka harvemmin myöskään on kovinkaan relevanttia tietoa kenellekään. Tällöin murtautumalla verkkoon ei pääse käsiksi kohteeseen, joten kohde pysyy jatkuvasti kontrollissa. Toisaalta etähallinta ja liiketoiminta kriittiset prosessit (arvokas prosessidata) on suojattava hyvin tarkasti. Tällöin suositellaan käyttämään erilaisia verkkosegmenttejä, jotka eivät ole millään tavalla kytköksissä toisiinsa.

Osa asiakaspuolen asiantuntijoista painottivat järjestelmän helppokäyttöisyyden ja ymmärrettävyyden puolesta. Kun toiminnanohjausjärjestelmä on entistä automaattisempi teollisen internetin avulla, voitaisiin sen käyttöä helpottaa. Käyttäjälähtöisyyttä tullaan vaatimaan, jotta käyttäjät näkevät mahdollisimman helposti tarvittavat asiat kerätystä informaatiomassasta. Helppokäyttöisyys on arvoajuri, johon halutaan asiakaspuolella merkitystä järjestelmien kehityksessä. Myös ympäristöystävällisyyden kehittäminen nousi arvoajuritekijänä esille haastatteluissa. Nimenomaan ympäristöystävällisyyteen ja energiatehokkuuteen haluttiin kiinnittää tulevaisuudessa huomiota teollisen internetin ja toiminnanohjauksen ratkaisujen avulla. Brändin kehittäminen oli myös arvoajuritekijänä, sillä korkeatasoiset teknologiset ratkaisut voivat tuoda yritykselle edelläkävijän maineen markkinoilla esimerkiksi joukkoliikenteessä. Asiakaspuolen asiantuntija painottaa kyseistä asiaa: ”Teknologinen edelläkävijäisyys antaa meistä kuvan nuorekkaasta ja modernista toimijasta.” Asiakkaat uskoivat myös kone ja laitevalmistajien tulevan vahvemmin mukaan teollisen internetin ja toiminnanohjauksen kehitykseen tulevaisuudessa (esimerkiksi Getinge - autoklaavit ja eri autonvalmistajat). Alla olevassa kuvassa on tavoitteet ja tulokset arvoajurin eri tekijät haastatteluissa esiintyneiden havaintojen mukaisessa järjestyksessä (KUVIO 12 Tavoitteet ja tulokset KUVIO 12 Tavoitteet ja).



KUVIO 12 Tavoitteet ja tulokset

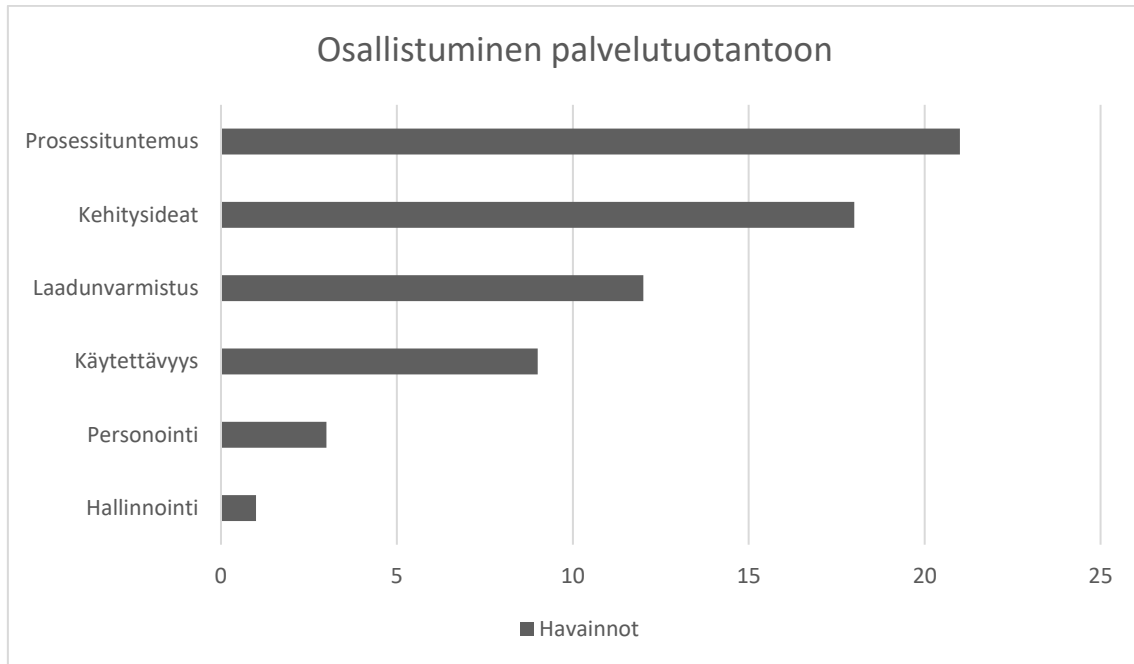
7.5 Teema 5: Osallistuminen palvelutuotantoon

Prosessituntemus on olennainen arvoajuritekijä. Toimittaja ei tunne asiakkaan prosesseissa eikä välttämättä edes toimialan prosesseja. Tämän vuoksi on erittäin olennaista, että asiakas osallistuu vahvasti kehitykseen, koska asiakas on oman toimintansa ja resurssiensa suhteen avainasemassa. Teollisen internetin kehityksessä korostuu entisestään asiakkaan ympäristön ymmärrys projekteissa verrattuna pelkkiin toiminnanohjausjärjestelmä projekteihin. Kuten todettua asiakas odottaa jatkuvasti jotakin uutta ja ihmeellistä, minkä vuoksi toimittajan on tunnettava asiakkaan prosessit luodakseen jotakin uutta ja ihmeellistä. Asiakas haluaa olla mukana lähinnä liiketoimintaansa liittyvissä asioissa, mutta asiakkaan tietämystä tarvitaan jo laitteiden anturoinnissa ja muissa teknisissä prosesseissa. Usein asiakkaat eivät ymmärrä täysin toimittajien kouluttamisen merkitystä projekteissa. RAY-kunnossapidon tapauksessa asiakas on vahvasti ollut mukana koko projektissa ja tuonut prosessituntemustaan toimittajille, mutta älynysse-tapauksessa asiakas oli vain mukana teknisessä toteutuksessa ja rahoituksessa. Asiakas haluaa muokata järjestelmää räätälöintien avulla vastaamaan koko ajan paremmin ja paremmin liiketoimintaprosesseja.

Tärkeät kehitysideat arvonyhteisluonnissa tulevat useimmiten juuri asiakkaan puolelta. Yritykset pyrkivät kehittämään toimintaansa asiakkaan tarpeiden ja ongelmien pohjalta. Tämän vuoksi on tärkeää, että asiakas osallistuu projektiin ja tuo ilmi erilaiset haasteet ja ongelmat. Toisaalta toimittaja voi myös ohjata tarpeita ja demojen avulla osoittaa asiakkaalle mahdollisuuksia toteuttaa erilaisia asioita. Asiakkaat ovat hyvin keskeisessä roolissa teollisen internetin ja toiminnanohjauksen rakentamisessa monella tavalla. Asiakaspuolen asiantuntija huomauttaa: "Meidän on pyrittävä ideoimaan jatkuvasti uusia asioita kehittääksemme liiketoimintaa. Emme kuitenkaan aina ole perillä teknologisesta kehityksestä." Osa asiakkaista onkin jo hyvin vahvasti perehtynyt mahdollisuuksiin, mutta toisaalta monet asiakkaat odottavat laitetoimittajien ja konsulttien ratkaisevan ongelmat. Toimittajapuolen asiantuntija nostaa esille, kuinka asiakkaat oppivat tuomaan muutoksia yrityksiin kotoaan käsin. Kodintekniikka ja erilaiset älykodit tuovat uusia ominaisuuksia kotiin ja nämä asiat voidaan kopioida esimerkiksi tehtaisiin. Tärkeää on osallistaa asiakasta mahdollisimman paljon projektiin, jotta asiakas ymmärtää kokonaiskuvan ja mahdollisuudet. Muuten asiakas jää sivuun ja ratkaisu tehdään pelkästään tekemisen ilosta eikä kukaan hyödynnä ratkaisua missään. Haasteena asiakkaan osallistumisessa palvelutuotantoon on usein kapea näkökulma. Asiakkaat haluavat usein ratkaisun tarkasti määriteltyyn kapeaan ongelmaansa ymmärtämättä kokonaiskuvaa. Useinkaan asiakkaan ydinosaaminen on aivan jossain muualla kuin järjestelmän kehittämisessä, joten järjestelmän toimittajan tehtävänä on enemmänkin kerätä tietoa asiakkaalta tulevista trendeistä ja haasteista, minkä jälkeen toimittaja arvioi, mitä kannattaisi toteuttaa. Tärkeänä pidetään kuitenkin iteratiivista kehittämistä asiakkaan kanssa, jolloin molemmat osapuolet ovat tiiviissä yhteistyössä kehitysidean toteuttamisessa.

Laadunvarmistusta pidetään olennaisena arvoa ajavana tekijänä asiakkaan osallistumisessa. Asiakkaan tulisi olla jatkuvasti mukana testaamassa ja tarkistamassa menevätkö asiat oikein. Toimittajan on tärkeää vaatia asiakkaalta paljon ja asiakkaan on tärkeää vaatia toimittajalta paljon. Asiakkaan on oltava määrittelemässä, mitä halutaan ja miten halutaan. Toimittajat kannustavat asiakkaan ottamaan vähintään yhden tukihenkilön osallistumaan täysipäiväisesti toiminnanohjausjärjestelmän ja teollisen internetin projektiin suurissa yrityksissä. Toimittaja korostaa ajoittain esiintyvää ongelmaa: ”Asiakas aloittaa ohjelmiston testaamisen vasta tuotantokäytössä, jolloin ongelmat eskaloituvat kertarysäyksellä. Muutamalla asiakkaalla on heti projektin alusta alkaen aktiivinen ote ohjelmiston testaamiseen ja kehittämiseen.” Olennaista onkin aktivoida asiakas mukaan kehitykseen heti alusta alkaen.

Haastatteluissa nousi esille myös käytettävyys, jota asiakkaat ajavat vahvasti eteenpäin. Asiakas haluaa olla vahvasti mukana järjestelmän käyttöliittymän määrittämisessä ja erilaisten raportointimahdollisuuksien toteutuksessa. Osallistuminen auttaa asiakasta sopeutumaan järjestelmään etukäteen ja tätä kautta luottamus tietotekniikkaan lisääntyy sekä muutosvastarinta vähenee. Osallistumisessa on tärkeää personointi, koska käyttöliittymän tulee olla selkeä ja personoitu asiakkaan tarpeisiin, jotta järjestelmää käytetään mahdollisimman oikein ja mahdollisimman paljon. Asiakaspuolen asiantuntija korostaakin: ”Muutosvastarinta vähenee huomattavasti, kun sovellus näyttää helppokäyttöiseltä ja oikeassa yläkulmassa lukee käyttäjän oma nimi.” Asiakkaan tulee osallistua kokonaisuuden hallintaan vahvasti, jotta kokonaisuus pysyy käsissä myös asiakkaan puolella. Välillä on tullut projekteihin viivästymistä, koska asiakas on projektin hallinnoinnissa ollut aivan liian vähän mukana, mikä on johtanut useisiin ongelmiin teollisen internetin projekteissa sekä toiminnanohjausprojekteissa. Alla olevaan kuvaan lisätty asiakkaan osallistuminen palvelutuotantoon arvoajurin eri tekijät, jotka ovat järjestetty haastattelu esiintymisten mukaiseen järjestykseen (KUVIO 13 Osallistuminen palvelutuotantoon).



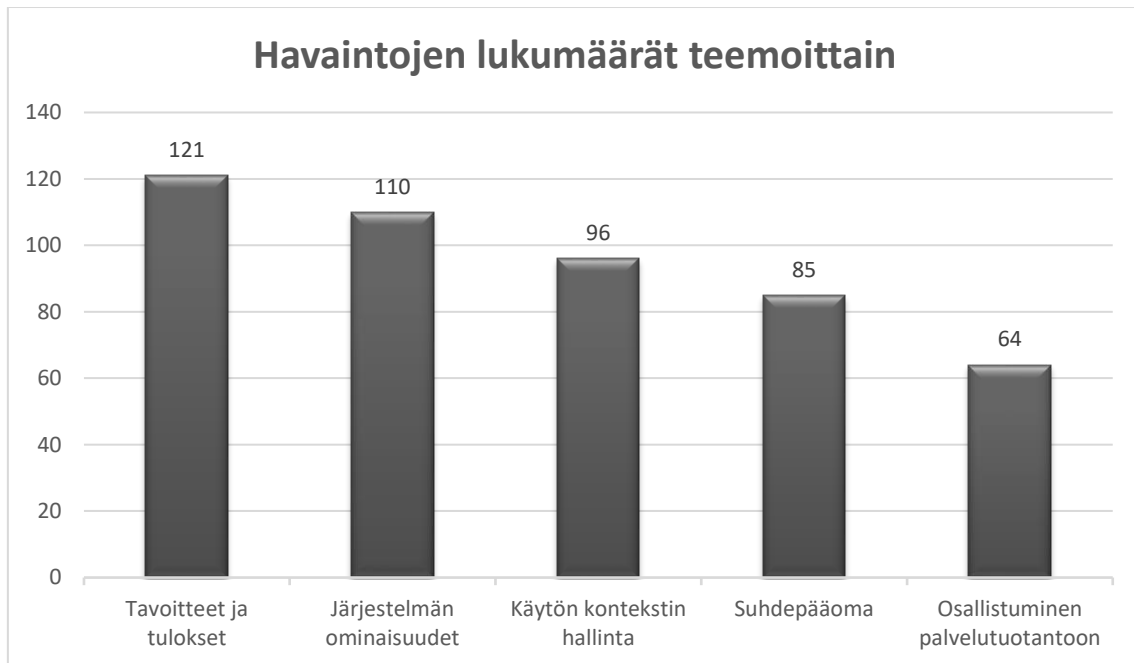
KUVIO 13 Osallistuminen palvelutuotantoon

7.6 Yhteenveto havainnoista

Kaiken kaikkiaan esille nostettiin 37 eri arvolupaus- tai arvoajuritekijää. Eri tekijät nousivat esille haastattelujen perusteella. Nvivo analysointiohjelma tarjosi tarkat luvut havaintojen lukumäärästä eri tekijöistä. Asiakaspuolen ja toimittajapuolen havaintoja ei ole eroteltu toisistaan, koska sitä ei pidetä relevanttina tutkittavan aiheen kannalta. Myöskin molemmilta osapuolilta kysyttiin molemmat kysymyssarjat. Puolistrukturoiduissa haastatteluissa keskustelu meni ajoittain pidemmälle kysymyksistä, minkä vuoksi saatiin myös aivan erilaisia näkökulmia asioista ja erilaisia havaintoja. Kaiken kaikkiaan havaintoja nousi esille kiinnostavasti kaikista eri teemoista.

Haastatteluja analysoitaessa nousee esille vertailu eri teemojen painoarvosta. Kaikista arvolupaustekijöistä tai arvoajuritekijöistä, joita haastatteluissa mainittiin, tehtiin solmuja Nvivo analysointiohjelmaan. Näiden solmujen määrä on vertailtu alla olevassa pylväsdiagrammissa teemojen mukaan (KUVIO 14 Havaintojen (solmujen) lukumäärät teemoittain). Odotetusti suosituin teema oli tavoitteet ja tulokset arvoajuri. Myös järjestelmän ominaisuudet arvolupaus teeman alle nousi monia erilaisia havaintoja. Kuitenkin yllättävää oli se, että käytön kontekstin hallintaan ja suhdettäomaan oli paljon painavia asioita. Ehkä hieman yllättäen palvelutuotantoon osallistuminen -teema ei kerännyt niin paljon kommentteja. Monilta tuli lähinnä muutama asia tähän kohtaan, mutta ehkä palvelutuotantoon osallistumisen kokonaisuutta ei ymmärretty niin hyvin. Kaiken kaikkiaan yhdestätoista haastattelusta nousi esille hyvin monia havaintoja eri teemojen alta. Jokainen haastateltava nosti esille monia havaintoja, mutta ehkä oli ha-

vaittavissa, että toimittajapuolen asiantuntijat nostivat lukumäärällisesti enemmän havaintoja, mutta asiakaspuolen henkilöiden havainnot olivat selkeämmin perusteltuja.



KUVIO 14 Havaintojen (solmujen) lukumäärät teemoittain

8 Pohdinta

Tässä kappaleessa yhdistetään kirjallisuuskatsauksessa esille tulleet havainnot ja laadullisesta tapaustutkimuksesta esiin nousseet havainnot. Näitä molempia verrataan toisiinsa ja näin saadaan pohdittua tutkimusongelmaa. Ensimmäisessä alakappaleessa käydään läpi tutkimusongelma ja tutkimuskysymykset. Tämän jälkeen pohditaan erikseen arvolupauksien osa-alueet ja arvoajurien osa-alueet. Tämä kappale antaa kattavan kuvan teoreettisesta viitekehystä, koska tässä vertaillaan olemassa olevan kirjallisuuden ja käytännön asiantuntemusta keskenään teollisen internetin ja palvelujentoiminnanohjausjärjestelmän integraatiossa.

8.1 Tutkimusongelma

Tutkimusongelmana tässä tutkimuksessa on ”Arvonyhteisluominen palvelujentoiminnanohjausjärjestelmän ja teollisen internetin integraatiossa”. Tutkimusongelmaa ratkaistiin kattavalla kirjallisuuskatsauksella ja laadullisella tapaustutkimuksella. Arvonyhteisluonnissa on kyse toimittajan ja asiakkaan yhdessä tekemisestä, jotta voitaisiin rakentaa paras mahdollinen tuote tai palvelu molempien osapuolten näkökulmasta (Pralhad & Ramaswamy, 2004). Grönroosin (2008) mukaan toimittaja pyrkii luomaan mahdollisimman hyviä arvolupauksia asiakkaalle, jotta asiakas voi arvolupauksia hyödyntämällä luoda itsellensä arvoa. Asiakas pyrkii rakentamaan toimittajien arvontuontimahdollisuuksista arvoa omissa toiminnoissaan mahdollisimman paljon (Grönroos, 2008). Arvonyhteisluomisessa toiminnanohjausjärjestelmän ja teollisen internetin integraatiossa pyritään luomaan paras mahdollinen palvelu yhdistelemällä toimittajan ja asiakkaan resursseja oikealla tavalla (Saarijärvi, Kannan ja Kuusela, 2013). Eli rakennetaan kokonaisuus toimittajan arvolupausten ja asiakkaan arvoajureita yhdistelemällä. Ensimmäiseen tutkimuksen apukysymykseen ”Mitä arvolupauksia teollisen internetin ja palvelujen toiminnanohjausjärjestelmän integraatio tuo asiakasorganisaatiolle?” vastataan seuraavassa alakappaleessa kirjallisuuskatsauksen ja haastatteluhavaintojen perusteella. Toiseen tutkimuksen apukysymykseen ”Mitä arvoajureita asiakkaalla on teollisen internetin ja palvelujen-toiminnanohjauksen integraatio järjestelmästä?” vastataan toisessa alakappaleessa kirjallisuuden ja erityisesti haastatteluhavaintojen perusteella. Arvolupauksista ja arvoajureista muodostuu arvonyhteisluomisen kokonaisuus. Tietenkin arvontuontumiseen vaikuttaa myös asiakkaan ympäristö ja asiakas itse (Grönroos, 2008), mutta arvolupauksia ja arvoajureita tutkimalla saadaan vahva kokonaiskäsitelmä arvonyhteisluomisesta teollisen internetin ja toiminnanohjauksen integraatiossa. Huomattavaa on kuitenkin ymmärtää, että arvonyhteisluominen on prosessi, eikä pelkästään kaksi erillistä kokonaisuutta (arvolupaukset ja arvoajurit).

8.2 Arvolupaukset

Arvolupauksella tarkoitetaan tuotteen tai palvelun ominaisuuksia, käyttötarkoitusta, kustannuksia ja suorituskykyä (Ballantyne ym., 2011). Grönroos (2011) tarkentaa kuitenkin, että yritys mahdollistaa arvolupauksella arvoa asiakkaalle ja arvolupausta ei välttämättä ole tarkoitus rakentaa itsenäisesti vaan sen voi tehdä yhdessä asiakkaan kanssa. Toimittajan arvolupaukset käsittävät käytön kontekstin hallinnan, suhdetöiden ja järjestelmän ominaisuuksista syntyvät arvolupaustekijät. Näiden tekijöiden avulla toimittajan on tarkoitus mahdollistaa arvoa asiakkaalle. Arvolupaustekijät ovat rakennettu kirjallisuuden ja asiakas- sekä toimittajapuolen asiantuntijahaastattelujen perusteella.

8.2.1 Käytön kontekstin hallinta

Käytön kontekstin hallinnassa kirjallisuus ja empiria olivat hieman eri linjoilla. Dey ja Abowd (2000) korostavat käytön kontekstin hallintaa, jotta voidaan luoda kokonaisratkaisu oikeanlaisia vaatimuksia vastaan ja käyttäjätyytyväisyyteen voidaan vaikuttaa positiivisesti. Myös empirian havainnoista esille nousee ensisijaisesti asiakkaan kokonaiskuvan ymmärtäminen. Kirjallisuudessa personointia korostivat useat eri tutkijat (Zimmemann ym., 2004; Karat ym., 2004; Chaffey & Smith, 2013). Asiakassegmentti tason ymmärrys riittää joidenkin asiantuntijoiden mukaan ja kirjallisuudessa Osterwalder ja Pigneur (2010) nostavat esille asiakassegmentti tason ajattelun. Monesti juuri asiakassegmentti tason tietämys ja personointi auttavat kokonaisratkaisun myyntitilanteessa. Haastatteluissa asiantuntijat ja asiakkaat korostivat personoinnin merkitystä, mutta erityisesti toimittajapuolen asiantuntijat olivat varovaisempia personoinnin suhteen, koska tuotteistaminen on erittäin olennaista liiketoiminnan kannalta. Tämän vuoksi järjestelmän tulisikin olla personoitavissa ulkoapäin mahdollisimman yksinkertaisin menetelmin. Empiriasta nousi esille muutamaankin otteeseen itserakennettavat työkalut, joiden avulla voidaan rakentaa tuotteistettu tuote, joka on asiakkaan personoitavissa juuri oman näköiseksi ja toiminnot omanlaisiksi. Payne ym. (2008) nostavat asiakasorganisaation oppimisen esille, jotta toimittaja pystyy tarjoamaan parasta mahdollista ratkaisua asiakkaalle. Toimittajapuolen asiantuntijat nostavat esille, kuinka asiakasorganisaation oppiminen korostuu entisestään teollisen internetin myötä. Teollisen internetin ja toiminnanohjausjärjestelmän integraatiossa tulisi juurikin pyrkiä etenemään toiminnanohjausjärjestelmä edellä, koska tällöin opitaan samalla organisaation toimintaa ja voidaan tarjota mahdollisimman hyvin teollisen internetin mahdollisuuksia asiakkaan prosesseihin. Itsessään suoranaisesti kustomointia asiakkaalle ei pidetty empiriassa arvolupaustekijänä. Kustomoinnit nousivat esille lähinnä negatiivisina hintoja nostavina asioina esille niin toimittajan kuin asiakkaan puolelta. Kustomoinneilla kuitenkin nimenomaan pyritään luomaan arvolupauksia juuri tietyille asiakkaalle. Kustomoinnit nousevat kirjallisuudessa esille Chakrabortyn, Lalan ja Warrenin (2002)

toimesta. Kustomoinnin merkitys kuitenkin näyttäisi korostuvan teollisen internetin myötä ja sen merkitys arvoa tuottavana tekijänä on erittäin olennainen. Toimittajapuolen asiantuntijat näkevät usein kustomoinnin hyvin negatiivisena työtä tuottavana asiana tuoteliiketoiminnan sivussa. Asiakkaat taas näkevät kustomoinnin kustannuksia tuottavana tekijänä. Tämän vuoksi voisi ajatella, että olisi tärkeää rakentaa tulevaisuuden ratkaisuihin konfiguraatiotyökaluja, jotka kustomoidaan kokonaisuudessaan jokaiselle asiakkaalle erikseen. Kulttuurista kontekstia korostivat kirjallisuudessa Myers (1999), Myers & Tan (2003) ja Tuunanen ym. (2006). Empiriassa kulttuurisen kontekstin merkitystä ei löydy ollenkaan, mikä johtuu luultavasti siitä, että tapaukset eivät ole kansainvälisiä. On myös todettava, että haastateltavien kansainvälinen kokemus on suhteellisen pieni, minkä vuoksi kulttuurisen kontekstin ymmärrys ei nouse niin helposti esille. Toisaalta tällä alalla kansainvälisyys on usein niin itsestään selvää, että kulttuurista kontekstia ei muisteta erikseen nostaa esille. Alla olevassa taulukossa esitetty kirjallisuudessa ja empiriassa esiintyvät käytön kontekstin hallinnan arvolupaustekijät (Taulukko 4 Käytön kontekstin hallinta: Arvolupaustekijät).

<i>Tekijä</i>	<i>Kirjallisuus</i>	<i>Empiria</i>
Asiakkaan kokonaiskuva	x	x
Järjestelmän personointi	x	x
Käytettävyys	x	x
Asiakassegmentin ymmärrys	x	x
Itserakennettavat työkalut		x
Asiakasorganisaation oppiminen	x	x
Kulttuurisen kontekstin ymmärrys	x	
Kustomointi asiakkaalle	x	

Taulukko 4 Käytön kontekstin hallinta: Arvolupaustekijät

8.2.2 Suhdepääoma

Suhdepääoman merkitys on myös valtava, koska teollisen internetin toimittaja on todennäköisesti eri kuin toiminnanohjausjärjestelmän toimittaja. Tähän kokonaisuuteen asiakkaan lisäksi kuuluu usein muitakin alihankkijoita, joten tämän vuoksi on todella olennaista, että suhdepääoma on hyvin toimiva ja viestintä on kunnossa. Tämänkaltaisen kokonaisuuden hallitseminen onnistuneesti vaatii toimittajien väliseltä allianssilta hyvin paljon. Empiriassa suhdepääomassa esille nousee sitoutuminen ja prosessin johtaminen. Sitoutumista ja luottamusta korosti myös Christian Grönroos (2011) erityisesti asiakassuhteen hallinnassa. Toimittajapuolen asiantuntijat korostivat asiakkaan sitoutumista projekteihin, mikä on ensisijaisen tärkeää onnistuneessa käyttöönotossa. Arvonyhteisluontiproses-

sissa korostuu niin kirjallisuudessa kuin empiirisessä osuudessa. Kirjallisuudessa nostetaan esille Prahaladin ja Ramaswamyn (2004) Dart-malli arvonyhteisluontiprosessista. Empiriassa korostetaan hyvin samoja asioita, joista korostuu ensisijaisesti tiedolle pääsy. Osaamisen ja tarjonnan parantuminen ovat molemmat olennaisia tekijöitä useiden toimittajien verkostossa. Kirjallisuudessa nousee esille erilaiset arvoriistiriidat useiden toimittajien verkostossa (Sarker ym., 2012), mutta toisaalta asiakas saa huomattavasti enemmän, koska eri toimittajien resurssit täydentävät toistensa taitoja (Aarikka-Stenroos & Jaakola, 2012). Viestintä nousee esille niin kirjallisuudessa Dart-mallin dialogi-palasen avulla sekä haastatteluissa useaan kertaan (Prahalad & Ramaswamy, 2004). Asiakastukea ei suoranaisesti nosteta esille kirjallisuudessa, mutta haastatteluissa asiakastuki nostettiin esille joitakin kertoja. Riskien hallinta on olennaista, vaikka ei juurikaan merkitystä saa haastatteluissa, mutta riskien hallinta on olennainen palanen Dart-mallia (Prahalad & Ramaswamy, 2004). Kaiken kaikkiaan suhdepääoman merkitys nousee hyvin selkeästi esille niin kirjallisuudessa kuin haastatteluissakin. Toisaalta suhdepääoma voisi olla myös asiakkaan arvoajurina, koska asiakkaalla on useita kumppaneita, joista on hyötyä ratkaisujen kehittämisessä toimittajan kanssa. Luottamuksesta ei haastatteluissa juurikaan puhuttu (kirjallisuudessa kylläkin), mutta luottamuksen rakentaminen ja ylläpitäminen on ensisijaisen tärkeää suhdepääomassa. Alla olevassa taulukossa esitetty kirjallisuudessa ja empiriassa esiintyvät suhdepääoman arvolupaustekijät (Taulukko 5 Suhdepääoma: Arvolupaustekijät).

<i>Tekijä</i>	<i>Kirjallisuus</i>	<i>Empiria</i>
Sitoutuminen	x	x
Prosessin johtaminen	x	x
Osaamisen parantuminen	x	x
Tarjonnan parantuminen	x	x
Viestinnän parantuminen	x	x
Asiakastuki		x
Riskien hallinta	x	x
Luottamus	x	
Arvoriistiriidat	x	

Taulukko 5 Suhdepääoma: Arvolupaustekijät

8.2.3 Järjestelmän ominaisuudet

Järjestelmän ominaisuudet ovat arvolupaus asiakkaalle. Haddara & Elragal (2015) ajattelevat, että toiminnanohjausjärjestelmät olisivat teknisesti ja operationaalisesti valmiita teolliseen internetiin, mikä on hyvin kummallinen väite. Kuten kirjallisuus ja empiria osoittavat teollinen internet tuo valtavasti erilaisia hyötyjä, jotka tulevat muokkaamaan prosesseja ja varmasti myös toiminnanohjausjärjestelmien toiminnallisuuksia. Teollista internetiä hyödyntävä toiminnanohjausjärjestelmä sisältää useita ominaisuuksia eli arvolupaustekijöitä. Tutkimus kokosi

kirjallisuudesta ja haastattelujen havainnoista teollista internetiä hyödyntävän toiminnanohjausjärjestelmän arvolupaustekijöitä. Vargo ja Lusch (2008) sekä Aarikka-Stenroos ja Jaakola (2012) korostavat asiakkaalle tarjottavan tuotteen ja tietämyksen merkitystä arvolupauksena. Ensimmäinen ja ehkä olennaisin arvolupaustekijä on automatisointi. Teollista internetiä hyödyntävä toiminnanohjausjärjestelmä tulee niin kirjallisuuden (Lee & Lee, 2015; Bruner, 2013; Posada ym., 2015) ja haastattelujen havaintojen mukaan tehostamaan prosesseja. Esimerkiksi manuaalinen tietojen syöttö järjestelmään tulee vähenemään huomattavasti sekä asiat tapahtuvat järjestelmän sisällä automaattisesti. Proaktiivinen toiminta mahdollistuu automatisoinnin vuoksi, koska järjestelmä ohjaa automaattisesti toimintoja ennakkoon. Tiedon hallintaa ja sen merkitystä kokonaisratkaisussa korostettiin automatisoinnin jälkeen toiseksi eniten empiriassa. Tiedonhallinnan merkityksen nostavat esille myös useat eri tutkijat artikkeleissaan (Bruner, 2013; Drath & Horch, 2014; Posada ym., 2015; Lee & Lee, 2015; Xiaoli ym., 2011). Järjestelmäkokonaisuuden on tuettava päätöksenteon parantamista käyttöliittymillä ja liiketoimintaälykkyydellä. Teollinen internet mahdollistaa valtavan määrän tietoa toiminnanohjausjärjestelmässä, mutta sen hyödyntäminen on ongelma. Järjestelmän on pyrittävä tarjoamaan tieto hyödynnettäväksi käyttäjälle. Juurikin tiedon hakeminen on oltava helppoa ja tieto on esitettävä selkeästi oikeassa paikassa oikeaan aikaan ja oikealle henkilölle. Suoranaisesti käyttöliittymät eivät nouse esille kirjallisuudessa, mutta empiriassa juurikin käyttöliittymien merkitys nousee esille. Käyttöliittymät eivät ole pääasiassa tiedon syöttämistä varten vaan ne ovat tiedon seuranta ja tutkimista varten automatisoinnin seurauksena. Käyttöliittymät tulee olla personoituja ja niiden tulee tarjota visuaalisesta tietoa juuri kohdistetulle roolille. Kirjallisuus korostaa tiedon selkeää luettavuutta ja visuaalisuutta (Kos ym., 2012), mutta suoranaisesti käyttöliittymää ei nosteta esille. Tekoäly nousee esille niin kirjallisuudessa (Le ym., 2014; Bruner, 2013) kuin empiriassakin. Tekoälyä korostivat erityisesti tekniset asiantuntijat. Kirjallisuudessa käytettiin enemmänkin käsitettä koneoppiminen. Teollinen internet tuo toiminnanohjaukseen tarpeen tekoälylle, joka on teknisesti hyvin haastava toteuttaa eri konteksteissa. Tekoäly mahdollistaa valtavia mahdollisuuksia, mutta mahdollisuuksien toteuttaminen on hyvin haasteellista. Suoranaisesti kirjallisuudessa ei integraatioiden merkitys nouse muuta kuin haasteena (Lee & Lee, 2015). Integraatioita korosteltiin useissa haastatteluissa, mutta empiriassa nousi esille se, että järjestelmien tulisi itsessään pystyä vastaanottamaan ja lähettämään eri standardien tietoa, jotta integraatioita ei tarvittaisi. Integraatioiden hallinta on monimutkaista ja haastavaa sekä niiden tekeminen jää usein asiakkaan ongelmaksi. Schurgot ym. (2015) nostavat kirjallisuudessa esille etähallinnan mahdollisuudet. Etähallinta nousee esille myös empiriassa, mutta sen tietoturvalliset haasteet nousevat myös esille. Etähallinta nähdään enemmänkin tulevaisuudessa, jolloin toiminnanohjausjärjestelmästä voitaisiin suoraan tehdä laitteille tai koneille erilaisia toimenpiteitä. Käyttäytymismalleista ei kirjallisuudessa mainita mitään, mutta empiriassa ne nostettiin esille tapana rakentaa teollisen internetin mahdollisuuksia toiminnanohjausjärjestelmässä. Käyttäytymismallien avulla voidaan rakentaa tekoälyä ja proaktiivisuutta toiminnanohjaukseen, mikä on

erittäin olennaista. Standardisointi nousee esille kirjallisuudessa haasteena ja kirjallisuudessa korostetaan sen merkitystä arvolupaustekijänä. Kokonaisratkaisujen tulisi olla mahdollisimman standardeja, jotta ne voisivat helposti vastaanottaa ja lähettää tietoa. Kuitenkin standardeja on tällä hetkellä hyvin paljon, joten niiden kaikkien kattaminen on hyvin haastavaa ilman IoT-integraatioalustaa. Lisätty todellisuus liittyy vahvemmin teolliseen internetiin itsessään, mutta siitä ei mainittu haastatteluissa yhtään mitään. Kirjallisuudessa Posada ym. (2015) nostavat esille sen merkityksen. Lisättyä todellisuutta ei sinällään nähdä toiminnanohjausmaailmassa kovinkaan selkeästi ja se on vielä pidemmällä tulevaisuudessa. Kuitenkin lisätty todellisuus voi olla osa tulevaisuuden toiminnanohjausjärjestelmän käyttöliittymä kokonaisuutta. Alla olevassa taulukossa esitetty kirjallisuudessa ja empiriassa esiintyvät järjestelmän ominaisuuksien arvolupaustekijät (Taulukko 6 Järjestelmän ominaisuudet: Arvolupaustekijät).

<i>Tekijä</i>	<i>Kirjallisuus</i>	<i>Empiria</i>
Automatisointi	x	x
Tiedon hallinta	x	x
Käyttöliittymä		x
Tekoäly	x	x
Integraatiot	x	x
Etähallinta	x	x
Käyttäytymismallit		x
Standardisointi	x	x
Lisätty todellisuus	x	

Taulukko 6 Järjestelmän ominaisuudet: Arvolupaustekijät

8.3 Arvoajurit

Asiakkaan kuunteleminen ja tarpeiden ymmärtäminen on ensisijaisen tärkeää tuotekehityksessä (Griffin & Hauser, 1993). Asiakkaan arvoajurien kuunteleminen auttaa asiakkaan hyväksynnässä (Tuunanen ym., 2010). Arvolupaukset tulisi perustua arvoajureihin ja tukea arvoajuritekijöitä. Arvoajurit perustuvat pitkälti toimittajien ja erityisesti asiakkaiden haastatteluihin tässä tutkimuksessa.

8.3.1 Tavoitteet ja tulokset

Tavoitteet ja tulokset arvoajuri keskittyy asiakkaan tavoitteisiin ja saavutettuihin tuloksiin. Tässä kappaleessa on arvioitu empirian ja kirjallisuuden perusteella asiakkaiden tavoitteita ja tuloksia, jotka vaikuttavat asiakkaaseen ja hänen päätöksentekoonsa. Grönroos (2011) nosti esille kolme arvoajuria B2B-kontekstissa, jotka ovat liiketoiminnan kasvu, kustannusten laskeminen ja asiakkaan käsityk-

set. Liiketoiminnan kasvuun nousee esille empiriasta ja kirjallisuudesta tehokkuus, päätöksenteon paraneminen, uudet liiketoimintamallit ja helppokäyttöisyys.

Tehokkuuden kasvu nousee ensisijaisesti esille kirjallisuudessa (Bruner, 2013; Martinez ym., 2015; Lee & Lee, 2015) sekä empiriassa. Tehokkuuden lisäämiseen liittyy myös vahvasti proaktiivinen toiminta ja työntekijän tehokkuuden parantaminen. Venkateshin ym. (2003) UTAUT-mallissa (käyttäjän hyväksyntäteoria) on yksi palanen, joka on suorituskyvyn odotus. Suorituskyvyn odotuksessa korostetaan, kuinka paljon käyttäjä arvelee kokonaisratkaisun parantavan suoristustaan (Venkatesh ym., 2003). Tehokkuuden lisääminen tapahtuu pääasiassa automatisoinnin avulla, jolloin käyttäjän ei tarvitse enää syöttää tietoa järjestelmään eikä tehdä toiminnanohjausta manuaalisesti. Päätöksenteon paraneminen paremman ja laadukkaamman tiedon avulla ihmisiä tekemään entistä tuottavampia päätöksiä, minkä vuoksi liiketoimintaa voidaan kasvattaa entisestään. Päätöksenteon paraneminen on olennainen asia niin kirjallisuudessa kuin empiriassa. Uudet liiketoimintamallit auttavat myös kasvattamaan liiketoimintaa organisaatioissa. Empiriassa korostettiin sitä, että uusien liiketoimintamahdollisuuksien avulla voidaan kasvattaa liiketoimintaa, mutta kirjallisuudessa uusia liiketoimintamalleja ei juurikaan nosteta esille. Helppokäyttöisyys lisää järjestelmän käyttöä ja sen hallinta tapahtuu oikealla tavalla, jolloin helppokäyttöisyys parantaa liiketoiminnan kasvua. Kirjallisuudessa Venkatesh ym. (2003) nostavat esille vaivattomuusodotukset, jolloin järjestelmän käyttöön liitetään helppouden tunnetta, mikä lisää järjestelmän käyttöä erityisesti henkilöillä, joilla on vähemmän kokemusta tietotekniikasta. Helppokäyttöisyyden merkitys nousi esille myös empiriassa erityisesti asiakaspuolen asiantuntijoiden keskuudessa.

Kustannusten laskeminen antaa suoranaista taloudellista hyötyä teollisen internetin ja toiminnanohjauksen kehittämiseen. Kirjallisuudessa kustannusten laskemista tapahtuu monilla eritavoilla: ennakoiva toiminta (Bruner, 2013; Lee & Lee, 2015; Sullivan ym., 2010), virheiden välttäminen ja tehokkuuden kasvu (Bruner, 2013; Lee & Lee, 2015), varastointikustannusten väheneminen (Bruner, 2013) ja työntekijäkustannusten väheneminen (Haddara & Elragal, 2015). Empiriassa kustannusten säästössä nousevat esille samat asiat, mutta toisaalta kustannusten säästöön suhtaudutaan huomattavasti epäilevästi, koska kustannusten laskeminen suhteutettuna hyötyyn on vaikea laskea. Asiantuntijoiden mukaan teollisen internetin hyödyntämisessä toiminnanohjauksessa ei pääasiana ole kustannussäästöjen hakeminen vaan pyritään saamaan pienemmillä resursseilla entistä enemmän tulosta.

Asiakkaan käsityksiin vaikuttavat toimintavarmuus, asiakaskokemus, turvallisuus, ympäristöystävällisyys ja brändi. Asiakkaat haluavat kehittää omien tuotteidensa toimintavarmuutta, jolloin heidän asiakkaansa olisivat entistä tyytyväisempiä. Toimintavarmuuden merkitystä ja kehittämistä korostettiin empiriassa, mutta kirjallisuudessa ei juurikaan toimintavarmuuteen keskitytty. Kirjallisuudessa se yhdistettiin enemmänkin tehokkuuden kasvamiseen ja kustannusten säästöön, mutta toimintavarmuudella on erittäin suuri merkitys myös asiakaiden käsitykseen tuotteesta. Asiakaskokemuksen paraneminen nousi esille

niin kirjallisuudessa kuin empiriassakin. Erityisesti asiakaspuolen asiantuntijat keskittyivät siihen, kuinka kokonaisvaltainen teollisen internetin ja toiminnanohjauksen integraatio palvelee organisaatiota sillä tavalla, että loppuasiakas saa hyötyä entistä enemmän. Työntekijöiden turvallisuuden merkitys empiriassa oli yllättävän suuri. Myös kirjallisuudessa etähallinnan ja työntekijä turvallisuuden kehittäminen teollisen internetin avulla on tärkeä arvoajuritekijä (Haddara & Elragal, 2015). Asiakaspuolen asiantuntijat nostivat hieman yllättäen esille myös ympäristöystävällisyyden ja brändin arvoajuritekijöinä. Toiminnanohjauksen ja teollisen internetin integraatio voi parantaa prosesseja, minkä vuoksi yrityksen hiilijalanjälki pienenee. Ympäristöystävällisyys mielletään olennaisena tekijänä määrittämään loppuasiakkaan käsityksiä yrityksestä. Teknologisesti edellä kulkevat yritykset rakentavat teknologisuudellaan brändiä. Teollisen internetin ja toiminnanohjauksen uusien mahdollisuuksien ja uusien liiketoimintamallien avulla yrityksen brändi voi parantua IT-investointien avulla loppuasiakkaan silmissä. Ympäristöystävällisyyttä ja brändiä ei nostettu esille kirjallisuudessa, vaan ne nousivat esille asiakasasiantuntijoiden haastatteluissa empiirisessä osuudessa.

Sosiaalinen merkitys on huomattava nykyisin järjestelmän käytössä ja tähän asiaan tulisi toiminnanohjausjärjestelmien ja teollisen internetin ratkaisujen pyrkiä. Toiminnanohjausjärjestelmät sisältävät nykyään sisäisiä viestintätyökaluja, joiden avulla käyttäjät voivat keskustella keskenään viestien avulla. Kuitenkin sosiaalisuutta ei nostettu millään tavalla esille empiriassa, mutta kirjallisuudessa sosiaalisuus nousi esille Venkateshin ym. (2003) UTAUT-mallin mukaisesti. Hedonistinen hyödyllisyys ei korostu kirjallisuudessa, mutta sen huomioon ottaminen myös B2B-kontekstissa on kuitenkin olennaista, koska nykyisin järjestelmät pyrkivät menemään entistä enemmän hedonisiksi. Esimerkiksi Linkediniä käytetään monessa yrityksessä työkäytössä rekrytoinnin ja markkinoinnin työkaluna. LinkedIn kuitenkin sisältää myös hedonistisia piirteitä, kuten tietyn tason saavuttamista (pelillistäminen). Hedonistiset piirteet kuitenkin odotetusti jäivät ulkopuolelle empiriassa. Tuunanen ym. (2010) ovat nostaneet esille, että hyötykäyttö on eri suhteessa hedonisen käytön kanssa B2B-kontekstissa. Alla olevassa taulukossa esitetty kirjallisuudessa ja empiriassa esiintyvät asiakkaan tavoitteet ja tulokset – arvoajuritekijät (Taulukko 7 Tavoitteet ja tulokset: Arvoajuritekijät).

<i>Tekijä</i>	<i>Kirjallisuus</i>	<i>Empiria</i>
Tehokkuuden lisääminen	x	x
Päätöksenteon parantaminen	x	x
Uudet liiketoimintamallit		x
Kustannussäästöt	x	x
Toimintavarmuus		x
Asiakaskokemuksen parantaminen	x	x
Turvallisuus	x	x
Helppokäyttöisyys	x	x
Ympäristöystävällisyys		x
Brändi/Imagon parannus		x
Sosiaalinen odotus	x	
Hedoninen hyödyllisyys	x	

Taulukko 7 Tavoitteet ja tulokset: Arvoajuritekijät

8.3.2 Palvelutuotantoon osallistuminen

Käyttäjän osallistaminen palvelutuotantoon on erittäin tärkeää. Arvonyhteisluonnissa on tärkeää rakentaa yhdessä arvoa. Yhteistyöhön teollisen internetin rakentamisessa kannustaa muun muassa Le ym. (2015), jonka mukaan yhteistyö on äärimmäisen olennaista, jotta saavutetaan hyödyt. Prosessituntemuksen merkitys nousee parhaiten esille asiantuntijoiden haastatteluista. Asiakkaan prosesseja on ymmärrettävä, jotta voidaan palvella asiakasta parhaalla mahdollisella tavalla. Myös kirjallisuudessa prosessituntemuksen merkitys nousee esille, sillä arvon ei katsota syntyvän suoraan arvolupauksesta, vaan arvo syntyy vasta asiakkaan käytössä (Vargo & Lusch, 2004; Grönroos, 2011). Automaattinen töidenohjausjärjestelmä itsessään ei tuota mitään arvoa, mutta asiakkaan käytössä toimiessaan se tuottaa huomattavaa arvoa. Toimittaja ymmärtää huomattavasti paremmin käyttäjä vaatimuksia, kun asiakas osallistuu palvelutuotannon kehittämiseen (Wagner & Piccoli, 2007; Bano & Zowghi, 2015). Asiakkaan osallistamisella saadaan uusia relevantteja kehitysideoita oman tuotteen tai palvelun kehittämiseen. Itsessään toimittajaorganisaatiot eivät välttämättä osaa ymmärtää asiakkaan tulevia trendejä ja tarpeita niin hyvin. Tämän vuoksi on olennaista tuoda asiakas mukaan kehitykseen tuomaan omia ideoitaan tulevilta tuotteilta. Lundqvist ja Yakhlef (2004) nostavat ideoiden tuonnin olennaisena palvelutuotannon osallistumisen hyötynä ja haastatteluissa kehitysideoit nousivat myöskin vahvasti esille. Kuitenkin myös kritiikkiä tuli, sillä asiantuntija nosti esille sen, että asiakkaat eivät ymmärrä toimittajan liiketoimintaa eivätkä asiakkaat ymmärrä teknologiaa useinkaan tarpeeksi hyvin. Tällöin heidän osallistamisensa tuo vain ja ainoastaan asiakkaiden omia ongelmia esille, joka ei välttämättä ole aina relevanttia rakentaa tuotteeseen. Toimittajan on ymmärrettävä ensisijaisesti kokonaiskuva eikä pelkästään muutaman asiakkaan tarpeet. Laadunvarmistuksen merkitystä asiakkaan osallistamisessa ei noussut esille suoranaisesti kirjallisuudesta.

Empiriassa korostettiin asiakkaan jatkuvaa testausta ja laadunvarmistusta projektin aikana, joka auttaa kehityksessä toimittajaa. Asiakaspuolen asiantuntijat nostivat esille erityisesti järjestelmän helppokäyttöisyyden, jota pidetään erittäin tärkeänä ja olennaisena asiana. Käytettävyyden merkitys asiakkaan hyväksynnässä on selkeä ominaisuus (Venkatesh ym., 2003). Palvelutuotantoon osallistumisen vuoksi parantunut käytettävyys lisää myös järjestelmän käyttöä oikealla tavalla (Bano & Zowghi, 2015). Personoinnin merkitys nousi esille käytön kontekstin hallinnassa, mutta se liittyy myös palvelutuotantoon osallistumisessa. Osallistamisen avulla personoinnista voidaan rakentaa juuri asiakkaalle mielekäästä ja asiakas pääsee itse osallistumaan personoinnin tekemiseen. Personointi arvoajuritekijänä palvelutuotannon osallistumisessa nousee esille kirjallisuudessa (Tuunanen ym., 2010) ja empiriassa. Hallinnoinnin merkitystä asiantuntijat korostavat myöskin, sillä vahvalla palvelutuotantoon osallistumisella asiakas pystyy hallinnoimaan projektia entistä paremmin. Tietyllä tavalla myös hallinnointi on osa palvelun tai tuotteen kehitystä. Kirjallisuudessa ei ole hallinnointiin liittyviä kommentteja. Palvelutuotantoon osallistuminen parantaa käyttäjän hyväksyntää kokonaisratkaisua kohtaan, koska käyttäjä on itse ollut mukana rakentamassa tuotetta ja palvelua (Mckeen & Guimaraes, 2007; Bano & Zowghi, 2015). Yllättävää on se, että asiantuntijahaastatteluissa ei kyseistä asiaa nostettu millään tavalla esille. Eli tämä on varmaankin sellainen asia, jota ei juurikaan ymmärretä käyttäjä toimituksissa. Palvelutuotantoon osallistumisen avulla myös tuotteen tai palvelun käyttöönotto helpottuu huomattavasti erityisesti muutosvastarinnan vähentyessä (Jiang, Klein & Chen, 2006). Alla olevassa taulukossa esitetty kirjallisuudessa ja empiriassa esiintyvät palvelutuotantoon osallistumiseen liittyvät arvoajuritekijät (Taulukko 8 Palvelutuotantoon osallistuminen: Arvoajuritekijät).

<i>Tekijä</i>	<i>Kirjallisuus</i>	<i>Empiria</i>
Prosessituntemus		x
Kehitysideat	x	x
Laadunvarmistus		x
Käytettävyys	x	x
Personointi	x	x
Hallinnointi		x
Ratkaisun hyväksyntä	x	
Käyttöönotto	x	

Taulukko 8 Palvelutuotantoon osallistuminen: Arvoajuritekijät

9 Päätelmät

Arvonyhteisluonti teollisen internetin ja toiminnanohjausjärjestelmän integraatiossa yhdessä asiakkaan kanssa sisältää useita olennaisia tekijöitä niin arvoajurien kuin arvolupausten osalta. Tässä tutkimuksessa kyseiset tekijät ovat nostettu esille perustuen todellisiin tapauksiin ja kattavaan kirjallisuuskatsaukseen. Tämä tutkimus auttaa lisäämään ymmärrystä, miten toiminnanohjausjärjestelmät muuttuvat teollisen internetin läpimurron vuoksi. Tutkimuksen tuloksilla voidaan rakentaa tulevaisuuden tutkimusta eteenpäin, mutta ensisijaisesti tutkimus auttaa toiminnanohjausjärjestelmätoimittajia ja teollisen internetin toimittajia ymmärtämään asiakkaan tarpeita ja parhaita käytäntöjä järjestelmän toteutuksessa sekä toimituksessa. Erityisen olennaista on parantaa ymmärrystä teollisen internetin mahdollisuuksista toiminnanohjauksessa.

Tutkimusongelma tässä tutkimuksessa oli ”Arvonyhteisluominen palvelujentoiminnanohjausjärjestelmän ja teollisen internetin integraatiossa”. Arvonyhteisluomisella yritetään ymmärtää toimittajan ja asiakkaan välistä palvelujärjestelmää, jossa molempien osapuolten resursseja pyritään yhdistämään parhaimmalla mahdollisella tavalla (Saarijärvi, Kannan ja Kuusela, 2013). Arvo muodostuu toimittajan tarjoamien arvolupausten ja asiakkaan arvoajurien yhdistämisellä. Asiakkaan kokemaan arvoon ei pelkästään vaikuta arvolupaukset vaan siihen vaikuttaa myös asiakas itsessään sekä ympäristö (Grönroos, 2011). Tässä tutkimuksessa palvelujentoiminnanohjausjärjestelmän ja teollisen internetin integraatiosta on tutkittu kirjallisuuskatsauksen ja laadullisen tapaustutkimuksen avulla toimittajan arvolupaukset ja asiakkaan arvoajurit teollisen internetin ja palvelujentoiminnanohjauksen integraatiossa.

Tulevaisuuden teollisen internetin ja toiminnanohjauksen integraation on oltava helposti personoitava ja kustomoitava tuote. Tällä tarkoitetaan sitä, että kokonaisratkaisu tulee rakentaa konfiguroitavaksi, koska tuotteistetun tuotteen tulee olla personoitava ja räätälöitävä jokaiselle asiakkaalle erikseen mahdollisimman helposti. Kokonaisratkaisut tulevat olemaan monitoimittajaympäristöjä, joissa mukana voi olla esimerkiksi IoT-integraatioalusta-, toiminnanohjausjärjestelmä-, analytiikan-, laitteisto-, anturi- ja tietoliikenneyhteystoimittaja. Tähän lisäksi tulee vielä asiakas ja asiakkaan olemassa olevien sovellusten ja laitteiden toimittajat. Tämän kokonaisuuden hallitseminen on suuri haaste ja se on suunniteltava selkeästi etukäteen. Toimittajien on yhdessä rakennettava kokonaisratkaisu asiakkaalle, jotta asiakkaan ei tarvitse itse rakentaa palapeliä yksinään. Toiminnanohjausjärjestelmän tulee olla automatisoitua ja proaktiivista teollisen internetin avulla. Anturit keräävät valtavasti dataa ja syöttävät tämän tiedon tekoälyyn, jolloin syntyy proaktiivista ja automaattista toimintaa järjestelmässä. Käyttäjien ei tarvitse syöttää tietoa järjestelmään ja käyttäjien tekemiä virheitä ei enää tarvitse pelätä. Käyttöliittymän tulee mukautua automatisointiin. Käyttöliittymä ei ole enää tiedon manuaalista syöttämistä varten vaan enemmänkin tiedon seuranta ja analysointia varten. Tämän vuoksi käyttöliittymän on oltava visuaalisempi, käytettävämpi ja kohdistettava oikeat tiedot oikealla tavalla oikealle

henkilölle oikeaan aikaan. Erilaisten järjestelmien ja sovellusten vuoksi muodostuu kaaos, jossa jokainen kone ja laite sekä sovellus käyttävät eri standardeja tietoliikenteessä. Tämän vuoksi järjestelmän itsessään tulee olla eri tekniikoille standardisoitu IoT-integraatioalusta, jolloin erillisiä integraatioita ei tarvittaisi. Tällöin laitteet ja sovellukset voivat keskustella suoraan keskenään ilman välissä olevia integraatioita.

Ensisijainen asiakkaan tavoite on saada enemmän parempaa tietoa päätöksenteon tueksi. Oikeastaan kaikki hyödyt lähtevät päätöksenteon parantamisesta. Teollisen internetin teknologialla voidaan suhteellisen helposti kerätä tietoa valtavasti, mutta sen hyödyntäminen on monelle organisaatiolle ongelma. Toiminnanohjausjärjestelmästä halutaan entistä tehokkaampi teollisen internetin avulla proaktiivisen toiminnan ja automatisoinnin avulla. Tämän lisäksi luettavuus järjestelmässä lisääntyy käyttäjävirheiden vähentämisen myötä. Arvoajureista on korostettavissa uusien innovaatioiden merkitys teollisen internetin myötä. Monet yritykset haluavat rakentaa uusia liiketoimintamalleja uuden teknologian avulla yhdessä toimittajan kanssa. Tämän vuoksi on ensisijaisen tärkeää asiakkaan osallistaminen mukaan kehitykseen. Loppuasiakkaan merkitys on kaikki kaikessa, joten on ymmärrettävä, että teollisen internetin ja toiminnanohjauksen ratkaisu rakennetaan lopulta hyödyntämään loppuasiakasta jollakin tavalla. Tietojärjestelmiä ei rakenneta vain tietoteknisen infrastruktuurin parantamiseksi vaan asiakas hakee niillä liiketoiminnallista hyötyä jollakin tavalla. Asiakslähtöinen toteuttaminen korostuu asiakkaan arvoajureissa. Asiakas haluaa ratkaisun olevan rakennettu (personoitu) juurikin heidän tarpeisiinsa. Asiakas haluaa helppokäyttöistä ja tarpeisiin vastaavan kokonaisratkaisun. Tämän vuoksi on olennaista toimittajan ymmärtää asiakasta ja asiakkaan tulee sitoutua projektiin mukaan entistä tiiviimmin. Teollinen internet lisää entisestään tarvetta ymmärtää asiakkaan prosesseja.

9.1 Tieteellinen kontribuutio

Tieteellisen tutkimuksen tavoitteena on rakentaa kontribuutiota eli tuoda jotakin uutta tietoa tiedeyhteisölle. Tieteellisesti tutkimus tuo aivan uutta tietoa teollisen internetin ja toiminnanohjauksen yhdistävään tutkimukseen. Aikaisemmin ei ole juurikaan tehty yhdistävää tutkimusta teollisesta internetistä ja toiminnanohjauksesta (Haddara & Elragal, 2015). Tämä tutkimus avaa valtavasti uusia jatko-tutkimus suuntia, joilla on tarvetta niin yritysmaailmassa kuin tiedeyhteisössä. Tieteellisesti toteutetut laadulliset haastattelut toivat täysin uusia näkökulmia ja havaintoja käsiteltyihin asioihin. Lisäksi kattava kirjallisuuskatsaus kokosi yhteen palvelujen toiminnanohjauksen ja teollisen internetin tutkimuksen samaan pakettiin. Kuten todettua, teollinen internet ja sen mahdollisuudet eivät ole mikään täysin uusi keksintö, mutta sen käyttöönotto muun muassa toiminnanohjauksessa vaatii enemmän tietoa, jotta sen hyötyjä voidaan alkaa hyödyntämään. Tämän vuoksi on tieteellisesti tärkeää luoda tutkimusta aihealueesta mahdollisimman paljon.

Arvonyhteisluonnin tutkimuksessa on tärkeää saada lisää B2B-kontekstiin sijoittuvaa tutkimusta ja tämä tutkimus tuo juurikin B2B-kontekstiin sijoittuvaa tutkimusta. Tämä tutkimus käsittelee laajasti B2B-kontekstiin sopivia arvonyhteisluonnin teorioita ja malleja, antaen lukijalle kattavan katsauksen arvonyhteisluonnista B2B-kontekstissa. Tässä tutkimuksessa rakennettu arvonyhteisluonnin teoreettinen viitekehys pohjautuu useiden eri arvonyhteisluonti mallien ja teorioiden pohjalta tuoden selkeän teoreettisen viitekehysten B2B-kontekstiin informaatioteknologian alalle. B2B-kontekstiin kehitettyjä viitekehysä ei juurikaan ole arvonyhteisluonnin kirjallisuudessa, joten tiedeyhteisö saa täysin uutta näkökulmaa arvonyhteisluonnin käsittelyyn B2B-kontekstissa. Tässä tutkimuksessa kehitetty teoreettinen viitekehys on suunniteltu erityisesti tämän tutkimuksen tutkimusongelman ratkaisuun, mutta se voisi sopia erittäin hyvin myös muihin samantyyppisiin arvonyhteisluonti ilmiöihin oikein hyvin. Viitekehys auttaa erityisesti ottamaan huomioon suhdapäöman merkityksen arvonyhteisluonnissa, sillä nykyisin monitoimittajaympäristöt ovat informaatioteknologian alalla lähes itsestään selvyys. Kaiken kaikkiaan tiedeyhteisö saa kontribuutiona kattavan analyysin arvonyhteisluonnin tutkimuksesta B2B-kontekstissa sekä teoreettisen viitekehysten arvonyhteisluonnin tutkimiseen B2B-kontekstissa.

Toiminnanohjausjärjestelmä tutkimusta on tehty jo useiden vuosien ajan. Toiminnanohjausjärjestelmät ovat vakiinnuttaneet paikkansa yritysten toiminnanohjauksessa erityisesti palvelusektorilla. Toiminnanohjausjärjestelmien tulevaisuus on varmasti taattu, mutta järjestelmät tulevat muuttumaan teollisen internetin myötä. Toiminnanohjausjärjestelmien tutkimus saa kaivattua tietoa teollisen internetin murroksen vaikutuksista toiminnanohjaukseen. Toiminnanohjausjärjestelmät ovat täysin uudenlaisten vaatimusten edessä tulevana vuosina teollisen internetin kasvun myötä. Tämä tutkimus täyttää tiedeyhteisön tarvetta toiminnanohjausjärjestelmien ja teollisen internetin yhdistävälle tutkimukselle. Valitettavasti tilaajayritys poistui Mantis-kunnossapitoekosysteemin kehityshankkeesta tutkimuksen tekemisen aikana, minkä vuoksi lopullisia tuloksia tutkimuksesta ei viety Mantis-hankkeen käyttöön. Mantis-hanke ei valitettavasti pääse hyötymään tämän tutkimuksen kontribuutiosta kehittäessään palvelujen toiminnanohjausta teollisen internetin avulla.

Kuten todettua teollisen internetin kasvu on vauhdikasta ja ennustukset laataavat valtavia odotuksia teolliselle internetille. Informaatioteknologian sektorilla juuri teollinen internet ja erityisesti esineiden internet ovat todella suosittuja tutkimusaiheita eri julkaisuissa. Kyseisen ilmiön kasvun esteenä pidetäänkin ratkaisemattomia ongelmia ja tietämyksen puutetta. Tähän tiedeyhteisö pyrkii vastaamaan tarjoamalla tieteellistä tietoa entistä enemmän teollisen internetin ilmiöstä. Kuitenkin tutkittavaa on vielä paljon, sillä erilaisia tutkimusongelmia on valtavasti vielä selvittämättä. Tämä tutkimus lisää tiedeyhteisön kontribuutiota teollisen internetin hyödyistä erityisesti toiminnanohjauksen näkökulmasta katsottuna. Teollisen internetin murroksen hallitsemiseen tutkimus tuo tieteellistä kontribuutiota. Tutkimus rakentaa toimittajan arvolupauksia teollisesta internetistä ja asiakkaan arvoajureita teollisesta internetistä perustuen toiminnanoh-

jauksen näkökulmaan. Teollinen internet onkin erittäin ajankohtainen aihe juuri-kin toiminnanohjauksen alalla tällä hetkellä, minkä vuoksi tieteellisen tiedon tuominen aiheesta auttaa kehitystä eteenpäin.

9.2 Käytännön kontribuutio

Teollista internetiä ja sen mahdollisuuksia on tutkittu, mutta toiminnanohjausjärjestelmän näkökulmasta sitä ei ole tutkittu. Tässä tutkimuksessa painottuu vahvasti käytännön kontribuutio, sillä tutkimusongelma on ensisijaisesti kehitetty käytännön ongelman ratkaisemista varten. Asiakkaan arvoajurit ja toimittajan arvolupaukset teollisen internetin ja toiminnanohjauksen integraatiossa ovat täysin uutta asiaa. Tutkimuksen käytännön kontribuutio näkyy ensisijaisesti tietotaidon lisääntymisenä teollisen internetin ja toiminnanohjauksen kokonaisuuden hallitsemisessa. Haddaran ja Elragalin (2015) mukaan monilla päätöksentekijöillä on vajavaista tietämystä älykkäiden järjestelmien ja ympäristöjen toteutuksessa. Tämä tutkimus tuo huomattavasti ymmärrystä erityisesti toiminnanohjausjärjestelmien asiantuntijoille teollisen internetin hyödyntämisestä sekä arvonyhteisluonnista yhdessä asiakkaan kanssa. Erityisesti palvelujen toiminnanohjaus-sektorilla toimittajat ja asiakkaat tarvitsevat tieteellisesti tutkittua tietoa teollisen internetin hyödyntämisestä toiminnanohjauksessa ja sen vaikutuksista. Tämä asia on puhuttanut sekä toimittajia että asiakkaita jo pitkään, mutta käytännön ratkaisuja ei ole juurikaan vielä toteutettu.

Käytännön kontribuutiota tutkimuksesta saavat erityisesti toimittajaorganisaatio. Tämä tutkimus avaa toiminnanohjausjärjestelmätoimittajien silmät teollisen internetin mahdollisuuksille toiminnanohjauksessa sekä auttaa asiakasta ymmärtämään mahdollisia hyötyjä teollisen internetin ja toiminnanohjauksen integraatiosta. Järjestelmätoimittajat ymmärtävät entistä paremmin asiakkaan tarpeita sekä arvonyhteisluontia yhdessä asiakkaan kanssa. Tutkimus tuo ensiarvoisen tärkeää tietoa, millainen kokonaisratkaisun tulisi olla kirjallisuuden ja asiantuntijoiden mukaan. Tämä auttaa viemään tulevaisuuden järjestelmäkehitystä oikeaan suuntaan. Toisaalta tutkimus tuo myös apua, kuinka kokonaisratkaisu tulisi toteuttaa ja mitä siinä tarvitsee huomioida. Asiakkaan arvoajurit tuovat toimittajalle ensiarvoisen tärkeää tietoa, mitä oikeastaan asiakas haluaa toiminnanohjausratkaisulta ja miten tähän tarpeeseen tulisi toimittajan vastata. Erityisesti käytännön kontribuutiosta hyötyy tilaajayritys, joka saa selvennystä tutkimusongelmaan. Tilaajayrityksessä erityisesti tietämys teollista internetistä toiminnanohjauksessa paranee huomattavasti ja ymmärretään myös asiakkaan tarpeita entistä paremmin. Tutkimus antaa selkeät käytännön hyödyt, mitä teollisen internetin hyödyntäminen toiminnanohjauksessa tarkoittaa käytännössä, ja miten tämä kokonaisuus tulisi tehdä yhdessä asiakkaan kanssa. Tutkimus avaa myös uusia näkökulmia ja ajatuksia niin teollisen internetin kuin toiminnanohjausjärjestelmien asiantuntijoille. Kaiken kaikkiaan käytännön kontribuutio antaa toimittajaorganisaatiolle perusymmärryksen teollisen internetin hyödyntämiselle toiminnanohjauksessa unohtamatta asiakaslähtöisyyttä.

Tutkimus tuo käytännön kontribuutiota myös asiakasyrityksille. Asiakasyritykset ymmärtävät teollisen internetin ja toiminnanohjauksen integraation arvolutupaukset entistä paremmin ja näkevät, kuinka teollisen internetin ja toiminnanohjauksen integraatio mahdollistaa entistä parempaa liiketoimintaa monella eri tavalla. Lisäksi tutkimus tuo tieteellistä näyttöä asiakkaille ja partnereille teollisesta internetistä ja toiminnanohjauksesta. Asiakasyritykset myös ymmärtävät entistä paremmin kokonaisratkaisun toteutusta ja arvonyhteisluontia kehitysvaiheessa. Tutkimus avaa monille asiakasyrityksille uusia ideoita kehittämään omaa liiketoimintaa teknologian avulla. Tutkimus antaa näyttöä mahdollisuuksista, joita asiakas voi saada teollisen internetin ja toiminnanohjauksen integraatiolla sekä parantaa asiakkaan ymmärrystä kokonaisratkaisun toteutuksesta. Yhteenvedona voidaan todeta, että käytännön kontribuution merkitys on monimuotoinen. Toimittajan näkökulmasta tutkimus näyttää suunnan, miten teollista internetiä voidaan hyödyntää toiminnanohjauksessa sekä millainen tulevaisuuden toiminnanohjausjärjestelmä on. Tämän lisäksi toimittaja ymmärtää, mitä tarpeita asiakkaalla on sekä miten arvonyhteisluonti yhdessä asiakkaan kanssa tapahtuu kokonaisratkaisun toteutuksessa. Asiakkaan näkökulmasta järjestelmä osoittaa, mitä kaikkia hyötyjä teollisen internetin ja toiminnanohjauksen toimivalla kokonaisratkaisulla voidaan saavuttaa. Tämän lisäksi asiakas ymmärtää arvonyhteisluonnin merkityksen yhdessä toimittajan kanssa ja asiakasyritys näkee, mitä toimittajan arvolutupaukset ovat teollisen internetin hyödyntämisessä toiminnanohjauksessa.

9.3 Tutkimuksen arviointi

Tässä alakappaleessa arvioidaan tutkimusta kolmessa osassa: tutkimuksen rajoitteet, reliabiliteetti ja validiteetti. Tutkimuksen rajoitteissa käsitellään yleisiä tutkimusprosessin tekemisessä ilmenneitä asioita, jotka voivat heikentää tutkimuksessa tehtyjä päätelmiä. Reliabiliteetissa arvioidaan tämän tutkimuksen luotettavuutta. Validiteetissa arvioidaan, kuinka tarkasti tämä laadullinen tutkimus tutkii valittua tutkimusongelmaa.

9.3.1 Tutkimuksen rajoitteet

Kirjallisuuskatsauksessa arvonyhteisluonnin teoreettinen viitekehys rakentuu olemassa olevien arvonyhteisluontitutkimusten pohjalta, mutta kaikki edelliset tutkimukset eivät ole suuntautuneet B2B-kontekstiin ja niiden soveltaminen B2B-kontekstissa ei ole aina täysin selkeää. Arvonyhteisluonti on sinällään myös hyvin monimutkainen käsite ja tässä tapauksessa tutkija on aikaisempien tutkimusten pohjalta määrittänyt arvonyhteisluonnin tarkoituksen tässä tutkimuksessa olemassa olevien tutkimusten pohjalta. Tutkimuksen kirjallisuuskatsaus rakentuu monien eri lähteiden pohjalta ja käsittelee sekä toiminnanohjauksen sekä teollisen internetin kirjallisuutta. Kuitenkin toiminnanohjaus ja teollisen internetin

yhdistävän kirjallisuuden puutteen vuoksi on tutkija pyrkinyt poimimaan molempien ilmiöiden kirjallisuudesta olennaisia asioita, jotta saadaan rakennettua uutta ymmärrystä teollisesta internetin merkityksestä toiminnanohjauksessa. Olemassa olevassa teollisen internetin kirjallisuudessa monet käyttävät hieman erilaisia termejä. Esimerkiksi Industrie 4.0 on lähes sama asia kuin teollinen internet, mutta ei aivan sama asia. Monissa teollisen internetin julkaisuissa käytettiin myös esineiden internetiä, massadataa ja koneoppimista erikseen. Tutkimuksen empiriassa käsitellään kahta eri tapausta, joten ei välttämättä kaikkia asioita voi yleistää kahden tapauksen perusteella. Pohdinta ja johtopäätökset ovat rakentuneet haastattelujen ja kirjallisuuden perusteella, jotka eivät kaikissa asioissa ole täysin samalla linjalla. Puolistrukturoidut haastattelut ohjasivat haastateltavia tiettyihin asioihin, joten tämän vuoksi osa asioista on voinut jäädä haastateltavalta sanomatta.

9.3.2 Reliabiliteetti

Tässä alakappaleessa arvioidaan tutkimusta reliabiliteetin avulla. Reliabiliteetin arvioinnissa tarkastellaan tutkimuksen luotettavuutta (Lähdesmäki ym., 2016). Ensimmäisen voidaan arvioida, onko empiirisessä tutkimuksessa esitetyt kysymykset oikeanlaisia. Kysymykset ovat luotu tutkimusmallissa esiintyvien kirjallisuuteen perustuvien palasten pohjalta. Kysymyksiä myös tarkennettiin tarvittaessa haastattelussa. Asiakashaastattelut valittiin tapauksien mukaisista yrityksistä. Erityisesti ongelmia tuottaa TKL:n tapaus, joka on sinällään yksittäistapaus, eikä siinä toiminnanohjauksen ja teollisen internetin integraatiota hyödynnetä jatkuvassa käytössä TKL:n toimesta. Toisaalta RAY:n tapaus parantaa luotettavuutta, koska siinä käytetään kyseistä integraatiota jatkuvasti. TKL:n älynysse tapaus auttaa toisaalta kuvaamaan paremmin teollisen internetin monia mahdollisuuksia verrattuna RAY:n tapaukseen. Tässä tutkimuksessa keskittyminen on ollut pitkittäistutkimuksessa, joten tulevaisuudessa voisi rakentaa poikittaistutkimusta, jossa keskittyminen olisi enemmänkin erilaisiin tapoihin hyödyntää teollista internetiä toiminnanohjauksessa. Tutkimusmenetelmät ovat valittu mahdollisimman tarkasti tätä kyseistä tutkimusongelmaa varten ja se ei tuota ongelmaa tutkimuksen luotettavuuden näkökulmasta. Luotettavuutta korostaa myös kirjallisuuskatsauksen useat korkeatasoiset lähteet. Empiriaosuudessa tapaukset ovat käsitelty ammattilaisten kanssa virheiden välttämiseksi ja haastattelut ovat suoritettu tarkasti tutkimusmenetelmät osuudessa viitattujen ohjeiden avulla. Teoreettinen viitekehys on rakennettu useiden erilaisten teorioiden pohjalta, mikä tuo luotettavuutta ja uskottavuutta tutkimukseen. Haastattelujen luotettavuutta korostavat monet asiat:

- Haastateltavat ovat kuudesta eri organisaatiosta tapausten ympäriltä
- Haastateltavia oli yhteensä 11 ja niistä kertyi lähes 500 havaintoa
- Haastateltavien keskimääräinen kokemus alalla on 17,45 vuotta
- Haastattelut kestivät keskimäärin 45 minuuttia eli yhteensä yli kahdeksan tuntia
- Kaikki haastateltavat olivat oman alansa asiantuntijoita

Reliabiliteetti on kaiken kaikkiaan korkealla tasolla tässä tutkimuksessa. Kuitenkin on nostettava esille muutamia ongelmia reliabiliteetissa. Kaikkien asiakas haastateltavien ymmärrys käsiteltävästä asiasta ei ollut parhaalla mahdollisella tasolla. Erityisesti älynyssetapaus ei ollut täysin selkeästi ymmärrettävä kaikille asiakaspuolen asiantuntijoille, koska älynysksen keräämiä tietoja ei hyödynnetä tuotantokäytössä. Reliabiliteettia heikentää myös tutkijan vähäinen kokemus haastattelujen järjestämisestä ja pitämisestä. Tätä pyrittiin paikkaamaan vahvalla kirjallisuuteen perehtymisellä ennen haastatteluja.

9.3.3 Validiteetti

Validiteetilla tarkoitetaan, miten paljon tutkimus tutkii sitä asiaa, mitä on tarkoitettu tutkia eikä tutki jotakin muuta asiaa (Lähdesmäki ym., 2016). Laadullisessa tutkimuksessa validiteetin arviointi perustuu siihen, että tutkiiko tutkimus juurikin tutkimusongelmaa vai jotakin muuta. Tässä tutkimuksessa erityisen tärkeää oli pysyä tutkittavassa ilmiössä eikä pelkästään teollisessa internetissä tai toiminnanohjauksessa yleisesti. Sisäisellä validiteetilla tarkastellaan, ovatko tutkimusmenetelmät ym. oikeanlaisia tutkimusongelman ratkaisemiseksi. Tässä tutkimuksessa sisäinen validiteetti on korkealla tasolla, sillä tapaustutkimus soveltuu hyvin ilmiön tutkimiseen ja tapauksia on valittu kaksi, jotta päästään tutkimaan syvällisesti, mutta ei pelkästään yhtä tilannetta. Haastattelurunko ei välttämättä jokaisessa haastattelussa ollut paras mahdollinen ja ehkä hieman korosti liikaa toisia tutkimusmallin palasia verrattuna toisiin palasiin. Asiakkaat ja toimittajat vastasivat halutessaan molempien osapuolten haastattelukysymyksiin, mikä joissakin tapauksissa korosti liikaa järjestelmän ominaisuuksia verrattuna esimerkiksi suhdepääomaan. Tämän vuoksi tulevaisuuden tutkimus voisikin keskittyä vahvemmin eri palasiin, jotka jäävät hieman pimentoon tässä tutkimuksessa. Esimerkiksi suhdepääoma ja osallistuminen palvelutuotantoon voisivat tuoda mielenkiintoista informaatiota, jos niihin keskityttäisiin vahvemmin haastatteluissa.

Ulkoinen validiteetti tarkoittaa tulkintojen ja päätelmien uskottavuutta tutkimuksessa. Asiantuntijahaastattelut antoivat vahvasti tietoa aihealueesta ja kirjallisuuskatsaus oli hyvin laaja, joten voidaan todeta, että tulkinat ja päätelmät ovat tehty riittävin perustein. Tässä tutkimuksessa haasteena on ollut saada haastateltavat ymmärtämään, että tutkimus ei sinällään tutki pelkästään teollisen internetin hyötyjä vaan kokonaisuutta ja arvonyhteisluontia teollisen internetin ja toiminnanohjauksen integraatiossa. Teollisen internetin erilaiset sanamuodot olivat myös haasteena, koska teollinen internet itsessään ei ole täysin sama asia kuin esineiden internet tai laiteverkko. Myöskin haasteena olivat puolistrukturoidut haastattelut, joissa jouduttiin joidenkin haastateltavien kohdalla kohdistamaan kysymyksiä hyvinkin tarkasti ja kysymään joitakin asioita heidän kontekstistaan, koska suorat kysymykset olivat liian vaikeita. Tällöin vastausten validiteetti saattoi hieman kärsiä. Tulevaisuuden tutkimus voisi keskittyä pelkästään asiakkaan arvoajureihin ja selvittää niiden merkitystä vielä vahvemmin pelkästään asiakkaalle kohdistetuilla haastatteluilla, koska tässä tutkimuksessa eivät välttämättä

kaikki asiakaspuolen asiantuntijat saaneet kaikkea irti haastatteluista. Kaiken kaikkiaan voidaan sanoa, että tutkimuksen tuloksia voidaan yleistää myös muihin tapauksiin.

9.4 Suositukset jatkotutkimukselle

Tässä tutkimuksessa nousi esille mahdollisia tutkimuskohteita tulevalle tutkimukselle. Kuten todettua, teollisen internetin ja toiminnanohjauksen yhdistävää tutkimusta on aivan liian vähän (Haddara & Elragal, 2015). Tämän vuoksi tätä aluetta tulisi tutkia huomattavasti enemmän tulevaisuudessa teollisen internetin yleistymisen myötä. Erityisesti haasteet teollisen internetin ja toiminnanohjauksen yhdistämiselle kiinnostaa varmasti monia. Toiminnanohjausjärjestelmien tulevaisuuden rooli ja ominaisuudet voisi olla tärkeä tulevaisuuden tutkimuskohde. Teollisen internetin kaaos vaikutti hyvin hankalalta asialta ja vaatisi varmasti tutkimista, jotta kyseinen ongelma ei hidastaisi teollisen internetin kehitystä. Tämä tutkimus oli hyvin avaava tutkimus aihealueesta, jota ei ole kovinkaan paljon tutkittu. Kuten todettua, tulevaisuuden tutkimus voisi kohdistua vahvemmin asiakaspuoleen ja heidän arvoajureihin. Toisaalta myös teknisempi ja yksityiskohtaisempi tutkimus teollisen internetin ja toiminnanohjauksen integraatiosta voisi olla sopiva tutkimuskohde. Pelkästään tietyille toimialoille sijoitettava tutkimus ei sinällään ole relevanttia tulevaisuuden tutkimusta, koska samat ilmiöt esiintyvät vain hieman erilailla eri aloilla.

Arvonyhteisluontia B2B-kontekstissa voisi tutkia vielä enemmän, koska se on hyvin olennainen asia monilla aloilla. Arvonyhteisluontia ei ole juurikaan tutkittu B2B-kontekstissa, joten tulevaisuuden tutkimus olisi hyvinkin relevanttia. Tässä tutkimuksessa käytettyä teoreettista viitekehystä voisi käyttää tulevaisuuden tutkimuksissa selventämään teoreettista taustaa ja ongelmaa. Viitekehys on luotu yksinomaan tähän tutkimukseen, mutta voisi hyvinkin sopia myös toisenlaisiin arvonyhteisluonnin ongelmiin B2B-kontekstissa, mutta sitä tulisi tulevaisuudessa tutkia enemmän. Arvonyhteisluonnin määrittelemisen on hyvin hajanaista nykyisessä tutkimuksessa ja jokainen tutkija joutuu tekemään omat päätelmänsä arvonyhteisluonnin määrittelemisestä. Tämän vuoksi olisi olennaista rakentaa kattava katsaus arvonyhteisluonnista ja sen merkityksestä sekä määrittelemisestä.

Suhdepääoman merkitys arvonyhteisluonnissa on yllättävän olennainen ja erityisesti informaatioteknologian alalla suhdepääoman merkitys on valtava. Kuten tutkimuksen rajoitteissa todettiin, suhdepääoma jäi hieman varjoon haastatteluissa. Kuitenkin suhdepääoma osoittautui hyvin olennaiseksi asiaksi, koska lähes kaikki asiakkaiden ympäristöt ovat monitoimittajaympäristöjä. Suhdepääomaa voisi tutkia enemmän myös arvonyhteisluonnin kontekstissa. Myös palvelutuotantoon osallistuminen jäi hieman varjoon tässä tutkimuksessa haastatteluissa ja kirjallisuudessa. Kyseessä kuitenkin hyvin olennainen asia ja se herätti myös ristiriitaisia tunteita haastatteluissa.

Perinteisten prosessien muuttaminen teollisen internetin ja toiminnanohjauksen kehittymisen vuoksi on vaikeaa ja vaatii investointeja sekä organisaation kulttuurimuutoksia. Tämän kokonaisuuden tutkiminen voisi olla hyvinkin olennaista teollisen internetin mahdollisuuksien käyttöönoton mahdollistamiseksi. Prosessin muuttuminen teknologian kehityksen myötä olisi hyvä osoittaa tieteellisesti. Tähän voisi sopia tapaustutkimus teknisemmällä lähestymistavalla. Tutkimus kiinnostaisi valtavasti yrityksiä, jotka miettivät prosessien tehostamista. Tutkimus voisi lisätä myös vauhtia meneillään olevaan digitalisoitumisen valankumoukseen. Tässä olennaisimmat tulevaisuuden tutkimuksen suositukset, mutta on olennaista saada lisää monipuolista tutkimusta teollisen internetin alalle, jotta teollisen internetin kehitys tulee tapahtumaan lähivuosina onnistuneesti.

LÄHTEET

- Aarikka-Stenroos, L., & Jaakkola, E. (2012). Value co-creation in knowledge intensive business services: A dyadic perspective on the joint problem solving process. *Industrial Marketing Management*, 41(1), 15-26.
- Alam, M., Nielsen, R. H., & Prasad, N. R. (2013, July). The evolution of M2M into IoT. In *Communications and Networking (BlackSeaCom), 2013 First International Black Sea Conference on* (pp. 112-115). IEEE.
- Atzori, L., Iera, A., & Morabito, G. (2010). The internet of things: A survey. *Computer networks*, 54(15), 2787-2805.
- Ballantyne, D., Frow, P., Varey, R. J., & Payne, A. (2011). Value propositions as communication practice: Taking a wider view. *Industrial Marketing Management*, 40(2), 202-210.
- Bano, M., & Zowghi, D. (2015). A systematic review on the relationship between user involvement and system success. *Information and Software Technology*, 58, 148-169.
- Beheshti, H. M. (2006). What managers should know about ERP/ERP II. *Management Research News*, 29(4), 184-193.
- Bingi, P., Sharma, M. K., & Godla, J. K. (1999). Critical issues affecting an ERP implementation. *IS Management*, 16(3), 7-14.
- Bruner, J. (2013). *Industrial Internet*. " O'Reilly Media, Inc."
- Chaffey, D., & Smith, P. R. (2013). Emarketing Excellence. *Planning and optimizing your digital marketing*. Abingdon: Routledge.
- Chakraborty, G., Lala, V., & Warren, D. (2002). An empirical investigation of antecedents of B2B websites' effectiveness. *Journal of Interactive Marketing*, 16(4), 51-72.
- Darke, P., Shanks, G., & Broadbent, M. (1998). Successfully completing case study research: combining rigour, relevance and pragmatism. *Information systems journal*, 8(4), 273-289.
- Davenport, T. H. (1998). Putting the enterprise into the enterprise system. *Harvard business review*, 76(4).
- Davenport, T. H. (2000). *Mission critical: realizing the promise of enterprise systems*. Harvard Business Press.
- Dey, A. K. & Abowd, G. D. (2000). Towards a better understanding of context and context-awareness, 304-307.
- Drath, R., & Horch, A. (2014). Industrie 4.0: Hit or hype?[industry forum]. *Industrial Electronics Magazine, IEEE*, 8(2), 56-58.
- Elinkeinoelämän tutkimuslaitos., Juhanko, J., Jurvansuu, M., Ahlqvist, T., Ailisto, H., Alahuhta, P., . . . Elinkeinoelämän tutkimuslaitos. (2015). *Suomalainen teollinen internet - haasteesta mahdollisuudeksi: Taustoittava kooste*. Helsinki: Elinkeinoelämän tutkimuslaitos ETLA.
- Evans, P. C., & Annunziata, M. (2012). Industrial Internet: Pushing the Boundaries.

- Fimecc (2016). Fimecc.com, Fimecc, www-sivu. Saatavissa (viitattu: 10.6.2016): <http://www.fimecc.com>.
- Galvagno, M., & Dalli, D. (2014). Theory of value co-creation: a systematic literature review. *Managing Service Quality*, 24(6), 643-683.
- Goodhue, D. L. (1995). Understanding user evaluations of information systems. *Management science*, 41(12), 1827-1844.
- Green, P. E., & Srinivasan, V. (1990). Conjoint analysis in marketing: new developments with implications for research and practice. *The Journal of Marketing*, 3-19.
- Griffin, A., & Hauser, J. R. (1993). The voice of the customer. *Marketing science*, 12(1), 1-27.
- Grönroos, C. (2008). Service logic revisited: who creates value? And who co-creates?. *European business review*, 20(4), 298-314.
- Grönroos, C. (2011). A service perspective on business relationships: The value creation, interaction and marketing interface. *Industrial marketing management*, 40(2), 240-247.
- Haddara, M., & Elragal, A. (2015). The Readiness of ERP Systems for the Factory of the Future. *Procedia Computer Science*, 64, 721-728.
- Hartwick, J., & Barki, H. (1994). Explaining the role of user participation in information system use. *Management science*, 40(4), 440-465.
- Heng, S. (2014). Industry 4.0: Huge potential for value creation waiting to be tapped. Deutsche Bank Research.
- Herzwurm, G., Mellis, W., Schockert, S., & Weinberger, C. (1997, October). Customer oriented evaluation of QFD software tools. In *Proc. Third Annual QFD Symposium, Linloping, Sweden* (Vol. 1, pp. 309-323).
- Holbrook, M. B., Chestnut, R. W., Oliva, T. A., & Greenleaf, E. A. (1984). Play as a consumption experience: The roles of emotions, performance, and personality in the enjoyment of games. *Journal of Consumer Research*, 728-739.
- Jiang, J. J., Klein, G., & Chen, H. G. (2006). The effects of user partnering and user non-support on project performance. *Journal of the Association for Information Systems*, 7(1), 6.
- Järviö, J., Piispa, T., Parantainen, T., & Åström, T. (2007). Kunnossapito, Kunnossapidon julkaisusarja, n: o 10. 4. painos. *Kunnossapitoyhdistys ry. Helsinki: KP-Media Oy*.
- Karat, C. M., Blom, J. O., & Karat, J. (Eds.). (2004). *Designing personalized user experiences in eCommerce* (Vol. 5). Springer Science & Business Media.
- Kahneman, D., Diener, E. & Schwarz, N. (2003). *Well-Being: The Foundations of Hedonic Psychology*. New York: Russel Sage Foundations.
- Karlsen, F. (2008). Quests in context: a comparative analysis of discworld and world of warcraft. *Game Studies*, 8(1), 1-18.
- Kłos, S., & Patalas-Maliszewska, J. (2013). The impact of ERP on maintenance management. *Management and Production Engineering Review*, 4(3), 15-25.
- Kos, A., Pristov, D., Sedlar, U., Sterle, J., Volk, M., Vidonja, T., ... & Bešter, J. (2012). Open and scalable iot platform and its applications for real time access line

- monitoring and alarm correlation. In *Internet of Things, Smart Spaces, and Next Generation Networking* (pp. 27-38). Springer Berlin Heidelberg.
- Kujala, S. (2003). User involvement: a review of the benefits and challenges. *Behaviour & information technology*, 22(1), 1-16.
- Lanning, M. J., & Michaels, E. G. (1988). A business is a value delivery system. *McKinsey staff paper*, 41(July).
- Lapierre, J. (2000). Customer-perceived value in industrial contexts. *Journal of Business & Industrial Marketing*, 15(2/3), 122-145.
- Le, T. M. H., Alfredo, L. A., Choi, H. R., Cho, M. J., & Kim, C. S. (2014, December). A Study on BPaaS with TCO Model. In *Big Data and Cloud Computing (BdCloud), 2014 IEEE Fourth International Conference on* (pp. 249-256). IEEE.
- Lee, I., & Lee, K. (2015). The Internet of Things (IoT): Applications, investments, and challenges for enterprises. *Business Horizons*, 58(4), 431-440.
- Lee, W., & Park, J. W. (2015). A Framework for Building a Collaborative Environment in an Open IoT Platform. In *Proceedings of International Workshop Ubiquitous Science and Engineering* (pp. 19-22).
- Lee, J., Siau, K., & Hong, S. (2003). Enterprise Integration with ERP and EAI. *Communications of the ACM*, 46(2), 54-60.
- Lindgreen, A., Hingley, M. K., Grant, D. B., & Morgan, R. E. (2012). Value in business and industrial marketing: Past, present, and future. *Industrial Marketing Management*, 41(1), 207-214.
- Lundkvist, A., & Yakhlef, A. (2004). Customer involvement in new service development: a conversational approach. *Managing Service Quality: An International Journal*, 14(2/3), 249-257.
- Lähdesmäki, T., Hurme, P., Koskimaa, R., Mikkola, L., Himberg, T., Menetelmäpolkuja humanisteille. Jyväskylän yliopisto, humanistinen tiedekunta. <<http://www.jyu.fi/mehu>>. (Viitattu 30.03.2016.)
- Mainiot (2015). Mainiot.fi, Mainiot Software Oy, www-sivu. Saatavissa (viitattu: 3.6.2016): <http://www.mainiot.fi>.
- Martinez, B., Vilajosana, X., Chraim, F., Vilajosana, I., & Pister, K. S. (2015). When scavengers meet industrial wireless. *Industrial Electronics, IEEE Transactions on*, 62(5), 2994-3003.
- McKeen, J. D., & Guimaraes, T. (1997). Successful strategies for user participation in systems development. *Journal of Management Information Systems*, 133-150.
- Melville, N., Kraemer, K., & Gurbaxani, V. (2004). Review: Information technology and organizational performance: An integrative model of IT business value. *MIS quarterly*, 28(2), 283-322.
- Miles, M. B., & Huberman, A. M. (1994). *Qualitative data analysis: An expanded sourcebook*. Sage.
- Mittelstädt, V., Brauner, P., Blum, M., & Ziefle, M. (2015). On the Visual Design of ERP Systems The-Role of Information Complexity, Presentation and Human Factors. *Procedia Manufacturing*, 3, 448-455.
- Myers, M. (1999). Investigating information systems with ethnographic research. *Communications of the AIS*, 2(4es), 1.
- Myers, M. D., & Newman, M. (2007). The qualitative interview in IS research: Examining the craft. *Information and organization*, 17(1), 2-26.

- Myers, M. D., & Tan, F. B. (2003). Beyond models of national culture in information systems research. *Advanced topics in global information management*, 2, 14-29.
- Fui-Hoon Nah, F., Lee-Shang Lau, J., & Kuang, J. (2001). Critical factors for successful implementation of enterprise systems. *Business process management journal*, 7(3), 285-296.
- Orlikowski, W. J., & Baroudi, J. J. (1991). Studying information technology in organizations: Research approaches and assumptions. *Information systems research*, 2(1), 1-28.
- Orlikowski, W. J., Yates, J., Okamura, K., & Fujimoto, M. (1995). Shaping electronic communication: the metastructuring of technology in the context of use. *Organization science*, 6(4), 423-444.
- Osterwalder, A., Pigneur, Y., & Clark, T. (2010). *Business model generation: A handbook for visionaries, game changers, and challengers*. Hoboken, NJ: Wiley.
- Sahlman, W. A. (1997). *How to Write a Great Business Plan*. *Harvard Business Review*, 75(4), 96-108.
- Ostrom, A., & Iacobucci, D. (1995). Consumer trade-offs and the evaluation of services. *The Journal of Marketing*, 17-28.
- Palattella, M. R., Accettura, N., Grieco, L. A., Boggia, G., Dohler, M., & Engel, T. (2013). On optimal scheduling in duty-cycled industrial IoT applications using IEEE802.15.4 e TSCH. *Sensors Journal, IEEE*, 13(10), 3655-3666.
- Parasuraman, A., Zeithaml, V. A., & Berry, L. L. (1990). Delivering quality service: Balancing customer perceptions and expectations. *Delivering quality service: Balancing customer perceptions and expectations*.
- Payne, A. F., Storbacka, K., & Frow, P. (2008). Managing the co-creation of value. *Journal of the academy of marketing science*, 36(1), 83-96.
- Pedersen, P. E. (2005). Adoption of mobile Internet services: An exploratory study of mobile commerce early adopters. *Journal of organizational computing and electronic commerce*, 15(3), 203-222.
- Pernu, H., P. 2010. Käyttövarmuuden ja kunnossapidon perusteet KSU-4310. Helsinki, Tammi.
- Posada, J., Toro, C., Barandiaran, I., Oyarzun, D., Stricker, D., De Amicis, R., ... & Vallarino, I. (2015). Visual computing as a key enabling technology for industrie 4.0 and industrial internet. *Computer Graphics and Applications, IEEE*, 35(2), 26-40.
- Puustinen, P. (2013). *Vaihdantavallankumous: Finanssipalvelun uusi logiikka*.
- Prahalad, C. K., & Ramaswamy, V. (2004). Co-creating unique value with customers. *Strategy & leadership*, 32(3), 4-9.
- Ry, K. Kunnossapito. Kunnossapidon julkaisusarja N: o 10. 2. p. Hamina 2004. ISBN 952-99458-0-9.
- Saarijärvi, H., Kannan, P. K., & Kuusela, H. (2013). Value co-creation: theoretical approaches and practical implications. *European Business Review*, 25(1), 6-19.
- Sadeghi, A. R., Wachsmann, C., & Waidner, M. (2015, June). Security and privacy challenges in industrial internet of things. In *Proceedings of the 52nd Annual Design Automation Conference* (p. 54). ACM.

- Sarker, S., Sarker, S., Sahaym, A., & Bjørn-Andersen, N. (2012). Exploring value cocreation in relationships between an ERP vendor and its partners: a revelatory case study. *MIS quarterly*, 36(1), 317-338.
- Schilit, B., Adams, N., & Want, R. (1994, December). Context-aware computing applications. In *Mobile Computing Systems and Applications, 1994. WMCSA 1994. First Workshop on* (pp. 85-90). IEEE.
- Schurgot, M. R., Shinberg, D. A., & Greenwald, L. G. (2015, June). Experiments with security and privacy in IoT networks. In *World of Wireless, Mobile and Multimedia Networks (WoWMoM), 2015 IEEE 16th International Symposium on a* (pp. 1-6). IEEE.
- Shang, S., & Seddon, P. B. (2000). A comprehensive framework for classifying the benefits of ERP systems. *AMCIS 2000 proceedings*, 39.
- Sullivan, G. P., Pugh, R., Melendez, A. P., Hunt, W. D. (2010, August). Operations & Maintenance Best Practices: A Guide to Achieving Operational Efficiency, Release 3.0. *Pacific Northwest National Laboratory, U.S. Department of Energy*.
- TKL (2016). Tampere.fi/tkl/, TKL, www-sivu. Saatavissa (viitattu: 10.6.2016): <http://www.tampere.fi/tkl/>.
- Tuunanen, T., Myers, M., & Cassab, H. (2010). A conceptual framework for consumer information systems development. *Pacific Asia Journal of the Association for Information Systems*, 2(1), 5.
- Tuunanen, T., Peffers, K., Gengler, C. E., Hui, W., & Virtanen, V. (2006). Developing feature sets for geographically diverse external end users: a call for value-based preference modeling. *JITTA: Journal of Information Technology Theory and Application*, 8(2), 41.
- Vargo, S. L., & Lusch, R. F. (2004). Evolving to a new dominant logic for marketing. *Journal of marketing*, 68(1), 1-17.
- Vargo, S. L., & Lusch, R. F. (2008). Service-dominant logic: continuing the evolution. *Journal of the Academy of marketing Science*, 36(1), 1-10.
- Vargo, S. L., Maglio, P. P., & Akaka, M. A. (2008). On value and value co-creation: A service systems and service logic perspective. *European management journal*, 26(3), 145-152.
- Venkatesh, V., Morris, M. G., Davis, G. B., & Davis, F. D. (2003). User acceptance of information technology: Toward a unified view. *MIS quarterly*, 425-478.
- Von Hippel, E. (1986). Lead users: a source of novel product concepts. *Management science*, 32(7), 791-805.
- Von Hippel, E. (2005). Democratizing innovation: The evolving phenomenon of user innovation. *Journal für Betriebswirtschaft*, 55(1), 63-78.
- Von Hippel, E., & Katz, R. (2002). Shifting innovation to users via toolkits. *Management science*, 48(7), 821-833.
- Wagner, E. L., & Piccoli, G. (2007). Moving beyond user participation to achieve successful IS design. *Communications of the ACM*, 50(12), 51-55.
- Wapice (2016). Wapice.com, Wapice Oy, www-sivu. Saatavissa (viitattu 21.6.2016): <https://www.wapice.com/fi/>
- Wortmann, F., Flüchter, K. (2015) Internet of Things. *Bus Inf Syst Eng* 57(3):221-224

- Xiaoli, X., Yunbo, Z., & Guoxin, W. (2011, March). Design of intelligent Internet of things for equipment maintenance. In *Intelligent Computation Technology and Automation (ICICTA), 2011 International Conference on* (Vol. 2, pp. 509-511). IEEE.
- Zimmermann, A., Specht, M., & Lorenz, A. (2005). Personalization and context management. *User Modeling and User-Adapted Interaction*, 15(3-4), 275-302.
- Yin, R. K. (2006). *Case Study Methods*.
- Yin, R. K. *Case Study Research, Design and Methods*, 3rd ed. Newbury Park, Sage Publications, 2002.
- Älynysse (2016). Älynysse, www-sivu. Saatavissa (viitattu 21.6.2016): <http://public1.wrm247.com/alylnysse/>.

LIITE 1 HAASTATTELURUNKO

Haastattelu

Päivämäärä ja paikka:

Haastateltavan nimi:

Kokemus alalla:

Nimike:

Toimittaja-näkökulma:

1. Mitä lisäarvoa toiminnanohjausjärjestelmä saa teollisesta internetistä (IoT-integraatioalustasta)?
2. Mitä uusia ominaisuuksia asiakasyritys saa toiminnanohjauksen ja teollisen internetin integraatiosta?
3. Mitä haasteita toimittajayritysten yhteistyössä on kaikkien toimittaja-osapuolien kannalta?
4. Miten toimittajat ottavat järjestelmän toteutuksessa huomioon asiakasyrityksen?
5. Millä tavalla asiakasyritys osallistuu kokonaisratkaisun toteutukseen toimittajan näkökulmasta?
6. Millä tavalla rakennetaan toimiva suhde eri toteuttamiseen osallistuvien toimijoiden kesken?
7. Millä tavalla toimittajat personoivat kokonaisratkaisua asiakkaalle?
8. Miten hyvin toimittajien on tunnettava asiakkaan ympäristö järjestelmän toteutuksessa?
9. Mitä toiminnollisuus eroja olisi toiminnanohjausjärjestelmän ja teollisen internetin integraatiolla verrattuna tavalliseen toiminnanohjausjärjestelmään?
10. Miksi asiakasyritys hyötyy toiminnanohjauksen yhdistämisestä teolliseen internetiin?
11. Mitä uusia ominaisuuksia tulisi toiminnanohjausjärjestelmään tuoda teollisen internetin myötä?
12. Miksi asiakasyritys hyötyy laitteen tai koneen yhdistämisestä teolliseen internetiin?

Asiakas-näkökulma

1. Miten asiakkaan yrityksessä osallistutaan kokonaisratkaisun kehittämiseen?
2. Mitä tavoitteita asiakkaalla on teollisen internetin ja toiminnanohjausjärjestelmän hyödyntämisen osalta?
3. Mitä tuloksia asiakas voisi saada, jos kaikki laitteet ja koneet ovat yhdistettynä teolliseen internetiin ja toiminnanohjauksen integraatioon?
4. Miten asiakkaan käyttämä toiminnanohjausjärjestelmä voisi hyötyä sensoreista saadusta informaatiosta?
5. Teollista internetiä hyödyntävät laitteet ovat osa tulevaisuutta. Minkälaisia vaikutuksia tällä on asiakkaan liiketoimintaan, kustannuksiin ja yleisiin käsityksiin?
6. Millä tavalla asiakasyrityksen päätöksentekijät hyötyisivät sensoreista saamasta informaatiosta?
7. Millä tavalla asiakkaat hyötyvät älynnyssen kaltaisista ratkaisuista nyt ja tulevaisuudessa?
8. Miten asiakas pyrkii vaikuttamaan toimittajan toimittamaan tuotteeseen?
9. Kuinka hyvin toimittajien on ymmärrettävä asiakkaan ympäristöä kyseisen järjestelmäkokonaisuuden toteuttamisessa?
10. Mitä ominaisuuksia asiakas tavoittelee toiminnanohjaukselta ja teolliselta internetiltä?
11. Mitä uusia ominaisuuksia tulisi toiminnanohjausjärjestelmään tuoda teollisen internetin myötä?
12. Miksi asiakasyritys hyötyy laitteen tai koneen yhdistämisestä teolliseen internetiin?