



Open your mind. LUT.
Lappeenranta University of Technology

TUOTANTOTALOUDEN TIEDEKUNTA

Teollinen markkinointi ja kansainvälinen liiketoiminta

Teollinen internet teollisilla markkinoilla

Internet of Things in Industrial Markets

Kandidaatintyö

Mira Helmiö

TIIVISTELMÄ

Tekijä: Mira Helmiö	
Työn nimi: Teollinen internet teollisilla markkinoilla	
Vuosi: 2014	Paikka: Lappeenranta
Kandidaatintyö. Lappeenrannan teknillinen yliopisto, tuotantotalous. 56 sivua, 5 kuvaa ja 0 liitettä Tarkastaja(t): tutkijatohtori Olli Pekkarinen	
Hakusanat: teollinen internet, teollinen markkinointi, M2M, machine-to-machine, arvolupaus, arvon luominen, arvon yhteistuottaminen	
Keywords: internet of things, industrial marketing, M2M, machine-to-machine, value proposition, value creation, value co-creation	
<p>Tutkielman tavoitteena on määritellä teollinen internet osana teollisia markkinoita ja tarkastella sen luomia mahdollisuuksia arvon luomisen kontekstissa. Tavoitteena on selvittää miten teollisen internetin sovelluksia on mahdollista arvottaa, sekä miten ja millaisia arvolupauksia on mahdollista luoda.</p> <p>Teollinen internet on seuraava tieto- ja viestintätekniiikan liiketoiminta-alan mullistava kehityskohde, joka tulee vaikuttamaan välillisesti ja välittömästi myös muihin teollisuuden aloihin. Teollisen internetin sovellusmahdollisuudet ovat lähes rajattomat. Rajoituksia kehitykselle aiheuttavat teknologiset ja rakenteelliset haasteet, jotka vaikeuttavat järjestelmien standardisointia, mikä on yksi teollisen internetin laajan hyödyntämisen vaatimuksista.</p> <p>Teollisen tietoverkon käyttöjärjestelmille ja prosesseille luotavia arvoja on lähdettävä kehittämään jo suunnitteluvaiheessa, kun päästään käsittelemään yksittäisiä komponentteja erikseen. Järjestelmän jalkautusvaiheessa arvo toteutuu asiakkaan käsittämänä käyttöarvona sekä toimittajan vastaanottamana vaihtoarvona. Käyttö- ja vaihtoarvojen realisoituminen voi näkyä lyhyellä aikavälillä tai pitkällä aikavälillä riippuen siitä, millä tavalla järjestelmää hyödynnetään ja millä alalla.</p>	

SISÄLLYSLUETTELO

1	JOHDANTO	6
1.1	Tausta ja rajaukset	7
1.2	Tavoitteet	8
1.3	Rakenne	8
2	ARVON LUOMINEN LIIKETOIMINNAN PROSESSINA	10
2.1	Arvon määrittely	11
2.2	Arvolupaus.....	14
2.3	Arvo yritysmarkkinoinnissa	17
3	TEOLLINEN INTERNET	20
3.1	Teollinen tietoverkkojärjestelmä	21
3.2	Kehittyminen ja tulevaisuus	23
3.3	Tiedonvälitys	25
3.4	Teolliset sovellukset	27
	3.4.1 Tiedonkeräys ja Big Data	28
	3.4.2 Älykkäät ratkaisut.....	30
	3.4.3 Energiatehokkaat ratkaisut	32
	3.4.4 Automatisointi	33
4	TEOLLINEN TIETOVERKKOJÄRJESTELMÄ TEOLLISILLA MARKKINOILLA	35
4.1	Teknologiset ja strategiset haasteet	36
4.2	Teollinen internet ja arvon luominen yritysliiketoiminnoissa.....	39
	4.2.1 Arvon luomisen viisi tasoa TVT –alalla.....	40
	4.2.2 Arvon luominen osana liiketoimintoja	41
4.3	Teollinen internet ja arvolupaus yritysliiketoiminnoissa.....	44
5	JOHTOPÄÄTÖKSET.....	48

LÄHTEET51

LYHENTEET JA KÄSITTEET

AIDC	automatic identification and data capture – automatisoitu tunnistus ja tiedon keruu
API	Application Programming Interface - ohjelmointirajapinta
Big Data	kerättävät, suuret jäsenneetyt tai jäsennelemättömät tietomassat
B2B	business to business – yritysten välinen liiketoiminta
CVP	customer value proposition – asiakkaan arvolupaus
EV	exchange value – vaihtoarvo
EVc	customer exchange value - asiakkaan vaihtoarvovirta
EVh	human exchange value - henkilöstön vaihtoarvovirta
EVi	investment exchange value – investoinnin vaihtoarvovirta
EVr	revenue exchange value – tuottojen vaihtoarvovirta
EVs	supplier exchange value – toimittajan vaihtoarvovirta
FI	Future Internet - internetin tulevaisuus
ICT	information and communication technology – tieto- ja viestintätekniiikka
IERC	Internet of Things European Research Cluster – teollisen internetin eurooppalainen tutkimusryhmä
IoT	Internet of Things – teollinen internet
IoE	Internet of Everything – teollisen internetin tulevaisuus
IoE	Internet of Energy – energiateollinen internet
IoP	Internet of People – kuluttajateollinen internet
IoM	Internet of Media – mediateollinen internet
IoS	Internet of Services – palveluteollinen internet
IPv6	Internet Protocol Version 6
M2M	Machine to Machine – laitteiden välinen viestintä
UV	use value – käyttöarvo
UVc	customer use value – asiakkaan käyttöarvovirta
UVh	human use value – henkilöstön käyttöarvovirta
UVs	supplier use value – toimittajan vaihtoarvovirta
TVT	tieto- ja viestintätekniiikka
ZigBee	langaton, matalan energian tietoliikenneverkko
6LoWPAN	IPv6 over Low Power Wireless Personal Area Network

1 JOHDANTO

”Teollinen internet on visio, joka pitää sisällään useampia teknologioita yhdessä nanoteknologian, bioteknologian, tietotekniikan ja kognitiivisten tieteiden kanssa. Seuraavan 15 vuoden aikana teollinen internet todennäköisesti kehittyy nopeasti ja muodostaa uudenlaisen ”tietoyhteiskunnan” ja ”tietoekonomian”, mutta kehityksen suuntaa ja muutosnopeutta on vaikea ennustaa.” (Digile, 2011)

Teollinen internet on alati kehittyvä, yksi ajankohtaisimmista teknologiamarkkinoiden edistysaskelista nykymarkkinoilla. Tulevaisuuden teollisuustuotannossa kaikki pyritään liittämään älykkääseen tietoverkkoon, jossa laitteiden yhdistäminen, tiedonvälitys ja jakaminen helpottuvat ja avaavat mahdollisuuksia yhä laajemmalle verkostolle yhdistyneitä teknologioita. (Cerf & Euchner, 2011) Tieto itsessään on jo pitkää ollut perustavanlaatuinen osa kilpailukykyä markkinoilla. (Vargo & Lusch, 2004) Massiivisten tietomäärien keräyksestä ja niiden prosessoinnista on tulossa yksi kilpailukyvyn ja markkina-arvon säilymisen kannalta lähes korvaamaton osa tuotantoa. Arvon luominen muuttuu teollisen internetin sovellusten yleistyessä ja tuodessa yhä useampia komponentteja arvonluontiprosesseihin.

Teollisen internetin sovellusten teknisten haasteiden lisäksi suurimpia ongelmia luovat liiketoimintojen mukauttaminen uudistuneille markkinoille. Liiketoimintamalleja kehitetään jatkuvasti, mutta teollista internetiä hyödyntävän yrityksen liiketoiminnoissa on silti erityisesti asiakkaiden osalta varsin suuria haasteita esimerkiksi luotettavuuden, yhteensopivuuden ja sovellusten arvottamisen yhteydessä. (Digile, 2011)

Tämä kirjallisuustutkielma Lappeenrannan teknillisen yliopiston kurssille Kandidaatintyö ja seminaari on kirjoitettu mielessä pitäen teollisten markkinoiden tiedonjanon teollisen internetin sovelluksista ja erityisesti niiden markkinoinnista. Tutkielma kokoaa keskeisimmät arvon luomisen strategiat ja sovellukset, sekä pohtii tulevaisuuden mullistavien keksintöjen vaikutuksia perinteisiin liiketoiminnan strategioihin.

1.1 Tausta ja rajaukset

Työn tavoitteena on tutkia teollisen internetin paikkaa ja mahdollisuuksia teollisilla markkinoilla. Työssä perehdytään myös yritysten liiketoiminnan suunnitteluun peilautuviin vaikutuksiin teollisen internetin yleistymisen myötä. Vaikutuksia analysoitaessa työssä rajataan vaikuttavat tekijät arvotukseen ja arvolupauksiin yritysliiketoiminnassa ja yrityksen toiminnoissa. Lisäksi tutkimuksessa tutustutaan teolliseen internetiin, jotta konteksti arvon luomisessa on selkeä.

Työssä esitellään teollinen internet käsitteenä ja tutkitaan miten teollisen internetin sovellukset muuttavat tarjoomien ja liiketoiminnan keskeisiä arvotuksen periaatteita yritysliiketoiminnassa. Työssä keskitytään aiheen rajaamiseksi arvon luontiin tuotteille, palveluille ja liiketoiminnan osapuolille. Lisäksi päästään ohessa selvittämään miten teollinen internet integroituu nykyisille teollisille markkinoille ja mitä markkinointimahdollisuuksia se tuo mukanaan. Tätä käsitellään markkinointistrategiassa arvon luomisen ja arvolupauksen kehittämisen kautta yritysliiketoiminnassa. Tutkielmassa on käytetty laajaa teoreettista viitekehystä, jotta päästään kattavasti tarkastelemaan tuntemattomampaa teollista internetiä kokonaisuutena.

Tämän työn päätutkimuskysymys on: Mitä mahdollisuuksia teollisen internetin sovellusten arvon luomiseen ja lisäämiseen on käytettävissä?

Tutkimus pureutuu liiketoimintaan yritysten välisillä markkinoilla ottaen kantaa erityisesti tuotteiden ja palveluiden markkinointiin yritysten välillä. Pääkysymys on jaettu tutkimuksessa kahteen selventävään osakysymykseen:

- Mikä on teollinen internet ja miten se muuttaa tuotteiden ja prosessien arvotusta yritysliiketoiminnassa?
- Mitä uusia ulottuvuuksia teollinen internet antaa ostajan ja toimittajan väliseen arvolupauksen vaihtoon?

Tieteellistä materiaalia tämän tutkielman toteuttamiseksi on etsitty laajasti kirjastojen tieteellisistä julkaisuista, tieteiskirjoista, internetistä sekä seuraavista tietokannoista: Emerald

Journals, EBSCO – Academic Search Elite ja Business Source Complete, ScienceDirect (Elsevier API), ABI/INFORM (ProQuest Central) ja Google Scholar. Lähteiden valinnassa on käytetty kritiikkiä arvioitaessa lähteen alkuperäisyyttä ja todellisuutta. Lisäksi on painotettu tieteellisten julkaisujen ja vertaisarvioitujen artikkeleiden käyttämistä.

1.2 Tavoitteet

Tavoitteena tällä kirjallisuustutkimuksella on selvittää miten arvon luominen liiketoiminnoissa vaikuttaa teollisessa markkinoinnissa nyt, kun teollisen internetin vallankumous muuttaa olemassa olevia rakenteita. Teollista internetiä tutkittaessa on tärkeää selvittää perusteellisesti, minkälaisesta konseptista on kyse ja mikä on sen vaikutusalue. Teollisiin markkinoihin ja yritysliiketoimintaan vaikuttava teollinen internet tulee määrittellä käsitteenä sekä pohtia, millä tavalla sen on mahdollista vaikuttaa yrityksen toimintoihin. On selvää, että tietoverkkojärjestelmiin liitetyt laitteet ja laitteistot tulevat luomaan yhä tiukemmin kytkeytyneitä kokonaisuuksia, jonka myötä arvon jakautuminen liiketoiminnan osa-alueille tulee muuttumaan. Tässä tutkielmassa selvitetään, miten ja minkälainen arvovirran luominen ja järjestäminen on tehtävä tuotaessa teollisen internetin sovelluksia ja prosesseja teollisille markkinoille.

1.3 Rakenne

Tutkielma lähtee arvon määrittelemisestä ja sen luomisen prosessien käsittelystä. Työssä perehdytään arvoon käsitteenä, jonka jälkeen se liitetään liiketoimintoihin käyttö- ja vaihtoarvona. Liiketoimintojen arvoprosesseihin pureudutaan arvon luomisen ja arvolutauksen toimittamisen kannalta. Näissä kappaleissa keskitytään yritysliiketoiminnan arvoprosesseihin, joista päästään arvoon yritysmarkkinoinnissa.

Toinen pääteema käsittelee teollista internetiä, johon tutkielmassa perehdytään pintapuolisesti, mutta kuitenkin niin, että aihe tulee käsiteltyä siinä määrin kuin on tutkimuksen kannalta oleellista. Teollista internetiä käsittelevät kappaleet on jaettu sen ominaisuuksien mukaan, jolloin ensimmäisenä se määritellään kokonaisuutena ja sitten lähdetään purkamaan sen sovelluksia. Teollisen internetin periaatteisiin perehdytään mielessä

pitäen ne prosessit ja komponentit, jotka ovat mahdollisesti relevantteja arvon muodostumisessa.

Tutkielman lopussa päästään ongelmanratkaisuun, joka lähtee teollisen internetin strategisista ja teknologisista haasteista liittyen sen sovellusten yleismaailmalliseen hyväksyntään ja implementointiin eri yhteiskunnan toiminnoissa. Teollisen internetin arvon luomisen prosessit ja arvolupauksen toimitus käsitellään yritysliiketoiminnoissa ensin yleisellä tasolla. Tässä vaiheessa pyritään löytämään ne vaiheet, joihin teollinen internet on todellisuudessa vaikuttanut. Molemmissa kappaleissa esitellään myös kuvitteellinen esimerkki, jonka kautta on mahdollista konkreettisesti ymmärtää millä tavalla arvon luominen muuttuu ja miten nimenomaan teollinen internet on saanut tämän muutoksen aikaiseksi. Tutkielma päätetään johtopäätöksiin, joissa esimerkkien ja teorian kautta selvitetty yhteydet on koottu vastaamaan tutkimuskysymyksiin.

2 ARVON LUOMINEN LIKETOIMINNAN PROSESSINA

Lepak, Smith ja Taylor kirjoittavat arvon luomisen prosessista seuraavaa:

”Arvon luominen on keskeinen konsepti johtamista ja organisointia käsittelevässä kirjallisuudessa niin mikroympäristön (yksilöllinen ja ryhmä) kuin makroympäristön (organisaatioteoria ja strateginen johtaminen) tutkimuksessa. Silti on vähän yksimielisyyttä siitä, mitä arvon luominen on tai kuinka se (arvo) voidaan saavuttaa.” (Lepak et al. 2007, s. 180)

Arvon luomiseen on olemassa prosesseja ja se voidaan käsittää yhtenä tärkeänä osana yritysten markkinointistrategian muotoutumista. Arvovirtojen havainnollistamista tarkasteltaessa voidaan tunnistaa tekijät, joiden kautta arvovirtojen manipulointi ja optimointi on mahdollista. Seuraavassa käsitellään arvon luomisen perusteita, arvon määrittelyä, arvolutausta ja lopulta sovelletaan arvon luomista yritysmarkkinointiin.

Puhuttaessa varsinaisesta rahallisesta arvosta, voi sen ajatella pitävän sisällään tarjooman tekniset, ekonomiset, palvelulliset ja sosiaaliset hyödyt, jotka ostaja vastaanottaa vaihtaessaan tietyn summan rahaa siitä vaihtokaupan yhteydessä. Arvo käsittää sen erotuksen, joka syntyy ostajan (asiakkaan) käsittämien hyötyjen ja tarjooman konkreettisen vaihdetun rahallisen arvon välille. Toisin sanoen, ostajan tulee kokea tarjooma hyödyllisemmäksi tai yhtä hyödylliseksi kuin sen rahallinen arvo; maallisin termein voidaan puhua hinta-laatu-suhteesta, vaikka se ei suoraan avaa arvoa käsitteenä yhtä tehokkaasti. Mikäli ostaja kokee tarjooman olevan suoraan verrannollinen sen kustannuksiin, voidaan puhua arvosta myös siinä mielessä, että se korreloi suoraan siitä maksettua hintaan, vaikka nämä kaksi erotellaan usein arvokäsityksessä selkeästi arvoon ja hintaan erikseen. Käytännössä tämä tarkoittaa sitä, että markkinoista riippuen tarjooman hintaa voidaan laskea sen vaikuttamatta tarjooman arvoon. Tämä on varsin subjektiivista, koska muitakin arvoon vaikuttavia tekijöitä löytyy, esimerkiksi brändi ja sidosryhmät. (Anderson & Narus, 1998) Bowman ja Ambrosini tuovat tähän käsitykseen syvyyttä koskien yritysliiketoimintaa toteamalla, että kuluttajana (ostajana) toimiva yritys pyrkii optimoimaan saamansa arvon ja toimittajana (myyjänä) toimiva yritys pyrkii optimoimaan saamansa tuoton tarjoomasta. (Bowman & Ambrosini, 2007, s. 361)

Näihin Porter jatkaa kilpailuympäristössä tärkeänä tarkasteltavana ominaisuutena ostajan määrittelemän arvon, johon yritys voi vaikuttaa esimerkiksi differoimalla tuotteita niin, että sillä on mahdollisuus veloittaa ”premium” -hintaa tai tarjota parempaa tuotetta markkinahinnalla ja näin kasvattaa markkinaosuuttaan. (Porter, 1980)

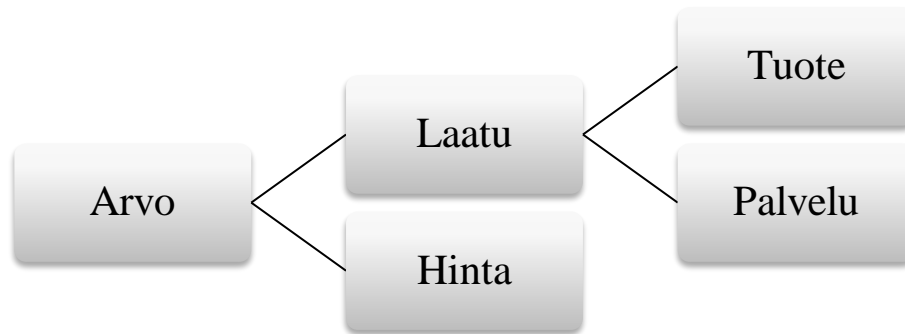
Yritysvaihtoiminnassa tarjotun konkreettinen hinta ei ole aina arvoa määrittelevä tärkein tekijä, sillä yritysten taloudessa on otettava huomioon kustannukset sekä lyhyellä että pitkällä tähtäimellä. Lyhyen aikavälin kustannukset syntyvät tuotteen tai palvelun hinnasta, kun taas pitkän aikavälin kustannuslaskelmiin on otettava huomioon tuotteen elinkaarikustannukset. Ne jaotellaan ostohintaan, ”start-up” kustannuksiin ja oston jälkeisiin muihin kustannuksiin. Elinkaarikustannukset muodostuvat esimerkiksi tuotteen ylläpidosta, tuottavuussäästöistä ja jäännösarvosta. (Jobber, 1998, s. 87; Forbis & Mehta, 1981)

Yritysvaihtoiminnassa osa markkinalähtöistä arvon luomisesta on tarjotun brändäys. Loppupeleissä onnistunut tarjotun arvonluonti johtaa tilanteeseen, jossa voidaan puhua yrityksestä itsestään osana tarjotun arvoa. Tähän on päästy kehittämällä vahva ja arvon luomiseen kykenevä brändi. Samalla voidaan myös sanoa, että onnistuneen arvonluomisprosessin ja brändäyksen jälkeen arvon käsitys toimii myös toisin päin; asiakkaan käsittämä arvo voi itse asiassa lisätä brändin kokonaisarvoa. Asiakkaan kuvalla yrityksen tai tuotteen imagosta on näin siis positiivisia myötävaikutuksia. Toisaalta nämä taas toimivat täydessä potentiaalissaan vain tietyillä liiketoiminta-aloilla usein riippumatta siitä, minkälainen brändi on saatu luotua. (DeChernatony & McDonald, 1998, s. 151; Woodruff, 1997) Brändäyksestä puhuttaessa on kuitenkin huomattava, että brändi ei tuo arvoa itsenäisenä komponenttina; sen on oltava assosioitavissa tuotteeseen tai palveluun. Lisäksi vain aktiivinen tutkimus- ja kehitystyö parantaa ja ylläpitää brändin arvoa. (Bowman & Ambrosini, 2000, s. 5)

2.1 Arvon määrittely

Alla olevassa kuvassa 1 on havainnollistettu arvon muodostumisprosessi tuotteelle ja palvelulle erittäin yksinkertaistetusti. Arvo muodostuu pelkistetyssä mallissa laadun ja hinnan perusteella. Laatu koskee tuotetta ja palvelua eikä sitä luovia tekijöitä ole tässä

havainnollistuksessa esitetty. Galen (1994) mukaan arvo muodostuu loppukädessä siitä, kuinka asiakas tuotteen tai palvelun arvon määrittelee, kun sitä tarjotaan oikeaan hintaan.



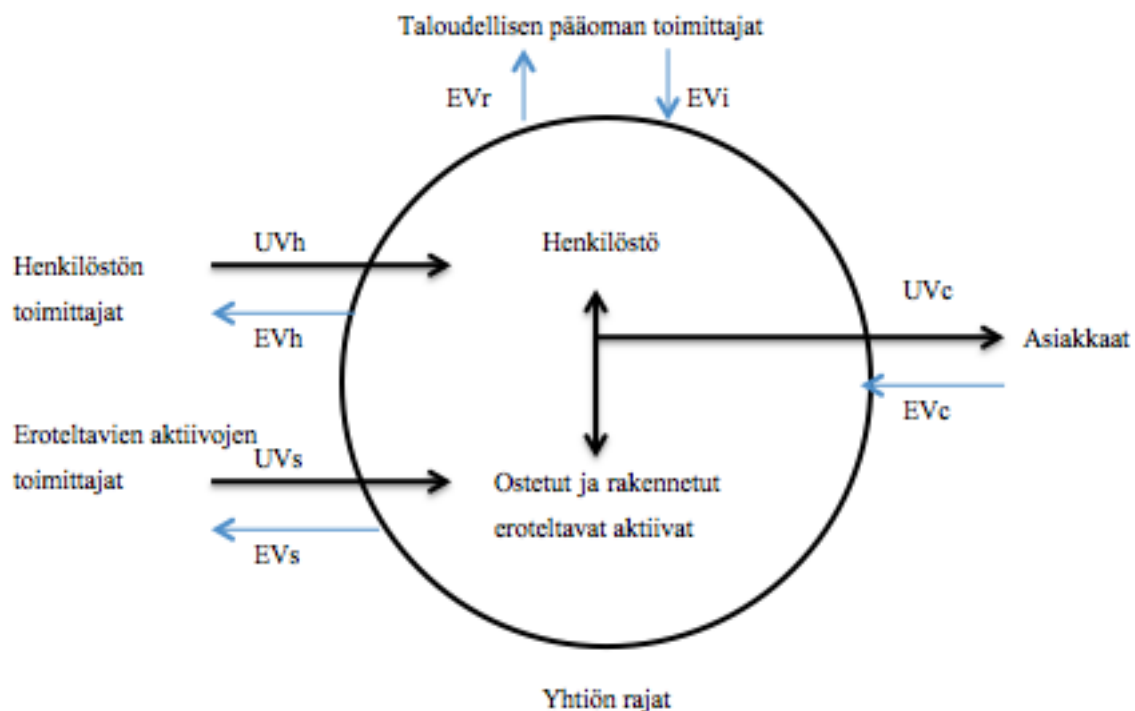
Kuva 1. Arvon muodostuminen tuotteelle ja palvelulle (Gale, 1994, s. 29)

Voidaan argumentoida, että arvon määritelmä jaetaan kahteen osaan: oletettu käyttöarvo (UV) ja vaihtoarvo (EV). Oletetun käyttöarvon perusta on siinä, että se määrittyy vain asiakkaan (kuluttaja tai ostava yritys) tarjoomalle määrittämän arvon mukaan, jolloin siitä maksettu hinta on rahallinen arvo jonka ostaja on valmis tarjoomasta maksamaan. Toisaalta tulee huomioida, että käyttöarvon todellinen rahallinen arvo realisoituu vasta, kun asiakas on sen subjektiivisesti arvottanut verrattuna vaihtoarvoon. (Bowman & Ambrosini, 2000, s. 4; Bowman & Ambrosini, 2010, s. 483; Grönroos, 2011, s. 295) Lisäksi ei voida puhua yleismaailmallisesta subjektiivisesta näkemyksestä tarjooman käyttöarvoksi, sillä jokainen asiakas käsittää tarjooman arvon varsin eri tavalla. Tässä avainasemassa kilpailuedun saavuttamiseksi on toimittajan kyky tunnistaa asiakkaalle tarjottavan arvon konkreettiset puitteet. (Woodruff, 1997)

Käyttöarvot muodostuvat tarjooman (tuote tai palvelu) ominaisuuksista, jotka tuottavat hyötyjä ostajalle ja voittoja toimittajalle. Näistä erotettavissa olevia käyttöarvoja ovat esimerkiksi tuotantoprosessien luoma arvo. Erotettavissa olevia tuotantopanoksia (UVs) ovat materiaalit, koneistot, patentit, logot ja muut yhtiön omistuksessa olevat komponentit. Vaihtoehtoisesti erottuvia henkilöpanoksia (UVh) ovat toiminnot kuten muotoilu ja markkinointi. Henkilöpanosten erityinen ominaisuus on, toisin kuin tuotantopanoksilla, niiden mahdollisuus luoda uusia käyttöarvoja ja sitä kautta uutta vaihtoarvoa tarjoomalle toimimalla yhteistyössä tuotantopanosten kanssa. (Bowman & Ambrosini, 2000, s. 4; Bowman &

Ambrosini, 2010, s. 480-481) Tässä vaiheessa tulee huomata, että henkilöpanos ei liity välittömään arvon luomiseen asiakkaalle, vaikka se vaikuttaa tarjoaman arvoon. Tuotantoon liittyvät arvon lisäykset ovat osa asiakkaalle luotavaa arvoa vasta siinä tilanteessa, kun asiakas on osallinen tuotannon toimintoihin. (Grönroos, 2011, s. 282) Kuten on todettu, käyttöarvo ja vaihtoarvo konkretisoituvat vasta asiakkaan subjektiivisen arvion jälkeen ostotilanteessa.

Vaihtoarvo on itse ostotilanteessa tapahtuva arvon vaihtuminen ja oletetun käyttöarvon konkretisoitunut muoto. Toisin sanoen käyttöarvot muuttuvat vaihtoarvoiksi, kun ne myydään. Tässä täytyy kuitenkin tehdä oletus siitä, että yritysten tavoite on saada tuottovirtoja sijoittajille, sekä että tuotto on todellisuudessa yrityksen vaihtoarvoa, joka on mahdollista sijoittaa uudelleen tai esimerkiksi maksaa osakkeenomistajille. (Bowman & Ambrosini, 2000, s. 4; Bowman & Ambrosini, 2010, s. 480)



Kuva 2. UV ja EV arvovirrat (Bowman & Ambrosini, 2010, s. 481)

Kuvassa 2 (yllä) on havainnollistettuna käyttö- ja vaihtoarvojen eriteltyt arvovirrat yrityksen liiketoiminnassa, kuten Bowman ja Ambrosini vuonna 2010 julkaisemassaan tutkimuksessa sen kuvasivat. Asiakkaiden arvovirtoja kuvataan EV_c ja UV_c. Tässä on esitetty, että asiakas

pyrkii optimoimaan saavuttamansa käyttöarvon suhteessa vaihtoarvoon, eli yksinkertaisemmin optimoimaan tuoton. Toimittajien arvovirtoja on kuvattu EVs ja UVs. Toimittajien käsitys eroteltavista aktiivoista on erilainen suhteessa muihin yrityksen sidosryhmien arvokäsityksiin, sillä toimittajat eivät varsinaisesti vaihda käyttöarvoa, vaan tuottavat sitä vaihtoarvoa vastaan. Toisin sanoen, toimittajat pyrkivät optimoimaan saadun vaihtoarvon suhteessa tuotettuun käyttöarvoon. Tässä huomioidaan se, että eroteltavilla tuotantopanoksilla ei todellisuudessa ole suurta arvoa toimittajalle ilman vaihtoarvon realisoitumista. Esimerkiksi maidon tuottajille itselleen maidolla ei ole erityisen suurta arvoa, mikäli sitä ei päästä toimittamaan. Viimeiseksi yrityksen ulkopuoliseksi toimijaksi on kuvassa esitetty sijoittajat. Niiden arvovirtoja kuvataan tuoton vaihtoarvona (EVr) ja investoinnin vaihtoarvona (EVi). Sijoittajalle arvovirtojen käsitteellistäminen on yksinkertaista; pyritään optimoimaan tuotot verrattuna investointeihin. (Bowman & Ambrosini, 2010, s. 485-486)

Arvon käsittäminen yrityksen tarjoomalle perustuu samaan teoriaan riippumatta siitä, onko kyse kuluttaja- vai yritysliiketoiminnasta. On kuitenkin huomattava, että yritysliiketoiminnassa arvon käsittämisen ja muodostamisen jälkeisessä markkinoinnin strategian luomisessa mukana on erilaiset komponentit liittyen asiakassuhteeseen verrattuna kuluttajaliiketoimintaan. Huomattavaa on myös, että todellisen arvon käsittäminen yrityksessä vaihtelee, eikä sitä voi siksi kutsua yksittäiseksi ominaisuudeksi, jonka määrittelyn jälkeen siinä ei ole vaihtuvia komponentteja.

Toisaalta, kuten todettua, liiketoiminnan osapuolten välillä tarjooman arvo merkitsee eri asioita eri sidosryhmille, kuten asiakkaille, toimittajille, henkilöstölle ja rahoittajille, ja tämä tulee ottaa huomioon tarjoomia arvottaessa. Sidoryhmien panos arvovirtojen muotoutumiseen tulee ottaa huomioon etenkin (subjektiivisen) käyttöarvon luomisessa. (Schulze, Skiera & Wiesel, 2012, s. 30)

2.2 Arvolupaus

Nykyaikainen markkinointi on käytännössä lupauksen tekemistä ja todellisuudessa yritys voi vain ja ainoastaan antaa arvolupauksen tarjoomastaan. (Vargo & Lusch, 2004) Arvolupaus

itsessään on lupaus tulevaisuuden mahdollisesta arvosta. (Grönroos, 2011, s. 294) Se on myös tietty kokonaisuus arvoja, jotka toimitetaan asiakkaalle vastaamaan tarpeeseen. (Doligalski, 2010, s. 17) Ei voida kuitenkaan sanoa, että yrityksen arvolupaus on suoraan tarjooman arvo, sillä ostajalla on subjektiivinen käsitys tuotteen arvosta.

Tämän vuoksi asiakkaan arvolupauksesta (CVP) käsitteenä on viime aikoina tullut varsin käytetty liiketoiminnan osa-alueilla. On kuitenkin epäselvää, mitä käsitteellä todellisuudessa tarkoitetaan tieteellisessä mielessä, vaikka tutkimuksia sitä koskien on tehty. Se, mitä voidaan kuitenkin sanoa on, että arvolupauksen realisoitunut myötävaikutus on siinä, että se saa toimittajan miettimään mikä tarjooman todellinen arvo asiakkaalle on. Kun yritykset ovat tietoisia siitä, on niiden mahdollista tehdä viisaita päätöksiä koskien resurssien käyttöä uusien tarjoomien kehityksessä. (Anderson, Narus & Van Rossum, 2006, s. 91)

Arvolupaus voidaan jakaa Andersonin, Narusin ja Van Rossumin (2006) mukaan kolmeen tyyppiin: kaikki hyödyt, suotuisat erilaistavat tekijät ja resonoiva keskittyminen. Kaikki hyödyt tarkoittavat sellaista lähestymistapaa, jossa yritys listaa kaikki mahdolliset hyödyt ja arvot tarjooma voi kohdeasiakkaan näkökulmasta sisältää. Punaisena lankana tässä tyypissä pidetään ”mitä enemmän, sitä parempi” –logiikkaa. Yksinkertaisen tyyppin heikkoutena on sen muotoutumattomuus. Tällä tarkoitetaan sitä, että jonkin tarjooman kaikki hyödyt eivät voi olla jokaisen asiakkaan tärkeimmiksi arvottamia ominaisuuksia. Kapeakatseisuudella ja tämän tyyppin hyödyntämisellä päästään vain tulokseen, jossa on kerrottu kaikki potentiaaliset hyödyt, mutta asiakaskohtainen räätälöinti ja tärkeimpien ominaisuuksien korostaminen jää vähälle. Lisäksi arvolupauksessa elementtien tunnistaminen ja erottelu on puutteellista tässä tyypissä; on tärkeää, että yritys pystyy tunnistamaan arvolupauksen samankaltaisuuden ja erilaisuuden pisteet. Vasta tällöin arvolupauksesta tulee valtti ja sillä voidaan luoda todellista kilpailuetua markkinoilla. (Anderson et al. 2006, s. 92-93)

Toinen tyyppi on suotuisat erilaistavat tekijät. Tässä tyypissä tunnustetaan se, että ostajalla on mahdollisesti vaihtoehtoisia keinoja päästä samaan tulokseen, kuin mitä tietty toimittaja tarjoaa. Suotuisilla erilaistavilla tekijöillä ja niiden esiintuomisella päästään pureutumaan yrityksen tarjoamiin vahvuuksiin verrattuna kilpailijoihin. Tässäkin mallissa on heikkouksia, jotka näkyvät siinä, että toisinaan toimittaja saattaa pitää tiettyjä ominaisuuksia suotuisina

tekijöinä, vaikka ne eivät todellisuudessa vastaa ostajan näkemystä asiasta. (Anderson et al. 2006, s. 94)

Resonoiva keskittyminen on kolmesta arvolupauksen tyypeistä toimivin. Tässä tyypissä ei olla ainoastaan tietoisia ostavan yrityksen vaatimuksista, vaan otetaan huomioon myös konkreettisesti ostotapahtumassa mukana olevan ostajan (usein DMU, engl. *decision-making unit*) vastuu ja vaatimustaso. Resonoiva lähestymistapa tarkoittaa ostajan haluamien tiettyjen ominaisuuksien selvittämistä ja niiden painottamista myyntitilanteessa. Lähestymistavassa ei pyritä mahdollisimman laajaan valikoimaan haluttuja ominaisuuksia, vaan keskitytään tuomaan esille ostajalle kriittisimmät ja arvokkaimmat ominaisuudet. Vaatimuksena tässä tyypissä on asiakasarvotutkimus, mikä on yrityksille työlästä, kallista ja vaatii aikaa sekä useampia resursseja. (Anderson et al. 2006, s. 94)

Arvolupauksen toteuttamisessa tärkeimmät osa-alueet ovat erilaistavien tekijöiden painotus sekä tarjooman arvosta saatavien hyötyjen (kustannussäästöt, myynnin tai yrityksen arvon lisääntyminen) demonstroiminen asiakkaalle konkreettisesti. Asiakkaan on myös ymmärrettävä mitä nämä hyödyt ovat käytännössä. Lisäksi asiakashyödyt on dokumentoitava pitkällä aikavälillä tutkimusluonteisesti siinä määrin, että niillä on mahdollista todentaa ja tarkistaa arvon lisääntyminen. Kustannussäästöjen ja inkrementaalien (kertyvien) tuottojen kirjaaminen mahdollistaa asiakasarvomallien kehittelyn ja seurannan, jolloin siitä on hyötynyt ostajan lisäksi toimittaja. Toimittajan on mahdollista kerätä laajaa ja yksityiskohtaista tietoa asiakasarvomallien toiminnasta, jolloin niiden on mahdollista arvioida ostajalle karttuva hyöty tai jopa taata tietty taloudellinen säästö. Arvolupauksen perimmäisenä tekijänä on pidettävä mielessä sen subjektiivisuus, jolloin todellisuudessa siitä tulee lopulta tarjoomalle yhteistuotettu arvo. Oikein toteutettuna ja välitettynä arvolupaus on merkittävä osa liiketoiminnan strategiaa ja tuottavuutta. (Anderson et al. 2006, s. 97; Vargo & Lusch, 2004)

Keskeistä arvolupauksen käsitteellistämässä on myös arvon yhteistuottaminen, mikä itsessään saattaa tarkoittaa kokonaisuudessaan toimittajan ostajalle antamaa arvolupausa. Arvon yhteistuottaminen tarkoittaa ostajan ja toimittajan yhdessä tuotteelle tai palvelulle tuottamaa arvoa. Usein tähän liitetään vahvasti tarjooman varsinaisen käyttöarvon tuottaminen, vaikka vaihtoarvo on myös osana arvokäsitystä sen luomisen aikana. Tämä johtuu siitä, että tarjoomilla on usein käyttöarvoa pitkälläkin aikavälillä, kun taas vaihtoarvo

säilyy usein vain lyhyellä aikavälillä. Tätäkin tulee siis tarkastella subjektiivisesti. Arvon yhteistuottamista on arvolupauksen luominen yhdessä, arvon toteutuminen ja arvon käsitteellistäminen. (Lambert & Enz, 2012) Yleisesti markkinoinnin voidaan ajatella olevan asiakasarvon luomisen tukemista. Tässä tärkeäksi osaksi nousee toimittajan ja asiakkaan välinen kommunikaatio, jonka kautta molemmat toimijat pääsevät tunnistamaan arvoa yhteistuottavia tekijöitä. Yritys ei voi itse varsinaisesti luoda arvoa asiakkaalle, jolloin asiakkaan on välttämättä oltava keskeisessä roolissa arvon luomisen prosesseissa. Tämän voidaan jo käsittää olevan arvon yhteistuottamista. Arvoa voidaan toki luoda tarjoomalle perustuen yleisiin käsityksiin huolimatta siitä, mitä yksittäinen asiakas tarjoomasta on mieltä. Asiakasarvon luominen on kuitenkin haastavaa ilman minkäänlaista yhteistyötä asiakkaan ja toimittajan välillä. (Aarikka-Stenroos & Jaakkola, 2012; Grönroos, 2008; Lambert & Enz, 2012) Näitä yhteyksiä tulee muodostaa kaikkien arvoa tuottavien tekijöiden kesken arververkostossa hyötyjen maksimoimiseksi. Ei siis riitä, että toimittaja ja asiakas tekevät yhteistyötä arvon luomisessa, vaan kaikki arvon tuottamiseen osallistuvat sidosryhmät voi ja kannattaa ottaa huomioon. (Pinho, Beirão, Patricio & Fisk, 2014)

2.3 Arvo yritysmarkkinoinnissa

Yritysten hallinnollisiin puoliin kuuluu toimintasuunnitelman ja strategian luominen. Strategisiin päätöksiin tulee integroida kaikki liiketoiminnan osapuolet, jolloin jokaiselle liiketoiminnan yksikölle on olemassa selkeä suunnitelma ja strateginen viitekehys. Näitä ovat muun muassa markkinointi, talous, kirjanpito, ostot ja valmistus. Yhtenä liiketoiminnan yksikkönä myynnille ja markkinoinnille (viestintä) luodaan myös markkinointisuunnitelma myyntitavoitteiden ja laajentumisen päämäärien saavuttamiseksi. Etenkin nykyaikana informaation ollessa nopeasti ja helposti saatavilla, ajankohtaisen ja pätevän markkinointisuunnitelman implementointi liiketoiminnassa on välttämätöntä menestyksen ja kilpailukyvyn kannalta. Lisäksi yritysliiketoiminnassa (B2B) sekä myyjän että ostajan paineet ovat kovemmat liikkuvien rahamäärien takia, jolloin suunnitelmallisuus ja varautuminen ovat avainasemassa. (Kotler, 2002, s. 39; Roune, Bristow & Terho, 2011)

Kotlerin (2002) mukaan markkinointistrategian luomisessa voidaan huomata muutamia tärkeitä osa-alueita:

- Kohdeasiakkaat
- Kilpailuympäristö
- Kysynnän mittaus ja ennustus
- Markkinasegmentointi
- Markkinakohdentuminen
- Paikallistuminen

Jobber (1998) sekä Vargo ja Lusch (2004) lisäävät tähän vielä tärkeäksi osaksi tarjooman kilpailuetujen tunnistamisen ja tarkastelun kilpailuympäristöä arvioitaessa. Kilpailuetujen tunnistaminen on kriittistä tarjooman arvon määrittämisessä ja arvolupauksen käsitteellistämässä. Arvon mittaaminen, käsittäminen ja arvolupauksen toimittaminen on otettava huomioon jokaisella markkinoinnin suunnittelun ja strategian luomisen osa-alueella optimaalisen tuloksen saavuttamiseksi.

Yritysmarkkinoinnille tunnistetaan muutama erityinen piirre. Yrityслиiketoiminnassa puhutaan ostotapahtumissa liikkuvien suurten rahasummien takia investoinneista ja kustannuksista sekä niiden vaikutuksista suuremmissa määrin kuin kuluttajamarkkinoilla. Yritysten välisessä liiketoiminnassa asiakkaiden määrä ei suoraan korreloi tuottavuuteen, vaikka silläkin on tietysti merkitystä. (Hutt & Speh, 2004, s. 4) Yritysten välisessä liiketoiminnassa usein mukana on useampi henkilö. Toisaalta tämä johtuu investointien koosta ja riskeistä niihin liittyen, ja osittain taas strategian ja talouden turvaamisesta. Liiketoiminnan molemmilla osapuolilla henkilömäärä on sitä suurempi, mitä suuremmasta investoinnista ja riskistä on kyse. Haasteena tässä on myyvän osapuolen työ tunnistaa todelliset päättäjät ja vaikuttajat ostavan yrityksen DMU:sta. Yrityслиiketoiminnan markkinoilla ostot ja investoinnit pitävät sisällään suuren skaalan taloudellisia sitoumuksia. Tällöin päätöksenteossa käytetään enemmän henkilövoimaa sekä suurempia määriä resursseja ja aikaa. Lisäksi asiakasuskollisuus on merkityksellisempää organisaatioiden välisessä liiketoiminnassa. Pitkäaikaiset liiketoimintasuhteet yritysten välillä parantavat riskinhallintaa ja pienentävät kustannuksia jossain määrin, koska toimittajien kilpailuttamista ei ole välttämätöntä tehdä jokaisen oston yhteydessä. Yhteistyösopimukset ja yhteisten kattojärjestöjen alla toimivien yritysten välinen luottamus ovat myös varsin tärkeässä asemassa yritysmarkkinointia. (De

Chernatony & McDonald, 1998) Arvon yhteistuottamisen vaikutuksia tulee kuitenkin arvioida tapauskohtaisesti. Yleisesti arvon yhteistuottaminen kahden yrityksen välillä riippuu markkinoista ja asiakassuhteesta, joka yritysten välillä on. Toimittavan yrityksen on pystyttävä yhdistämään yhteistuottaminen sen ostajalle antamaan arvolupaukseen saavuttaakseen optimaalisen hyödyn. (Saarijärvi, 2012)

On haastavaa lähteä arvioimaan asiakkaalle lisätyn käyttöarvon määrää, mikäli arvoa yritetään lähteä luomaan yhdessä tunnistamatta asiakkaan tarpeita. Arvon yhteistuottaminen voi siis tarkoittaa muutoksia myös yrityksen strategiaan, jolloin yhteistyö on sidottava jo suunnittelun alkuvaiheeseen. Tällöin on mahdollista lähteä toteuttamaan yhteistyön eri muotoja. Yritysvälittäjätoiminnassa yhtenä yhteistyön muotona suoria uudelleenostoja (engl. *straight rebuy*) on kannattavaa olla mukana tekemässä ostajana ja toimittajana. Automaattinen tilaus (esimerkiksi varastontäydennystilanteessa) luotettavien toimittajien listasta on kustannustehokasta ja hyödyllistä molemmille yrityksille, kun ostopäätöksen tekoon ei ole välttämätöntä käyttää useampaa resurssia. (Robinson, Faris & Wind, 1967)

Yritysmarkkinointiin liittyy avainasemassa myös tarjoomien oikeanlainen brändäys ja sitä kautta markkinamahdollisuuksien ja arvon luominen. Yritysvälittäjätoiminnassa brändäystä ei perinteisesti pidetä välttämättömyytenä, enemmänkin turhana tai jopa jossain määrin haittaavana. Brändäys on kuitenkin yksi keino differoida tarjooma tai yritys vahvasti kilpailluilla aloilla. B2B –brändäys eroaa kuluttajamarkkinoiden arvonaluonnista siinä mielessä, että organisaatiot ja yritykset asiakkaana eivät aina ole viimekädessä esimerkiksi tuotteen käyttäjiä. Lisäksi organisaatioissa investointipäätöksiä ei tehdä yhden henkilön toimesta ja niiden on sovittava organisaatiolle luotuun strategiaan ja tavoitteisiin sekä taloudellisiin rajoitteisiin. (De Chernatony & McDonald, 1998)

3 TEOLLINEN INTERNET

Tässä kappaleessa käsitellään teollista internetiä käsitteenä ja tutkitaan sen mahdollisuuksia, vaatimuksia ja kehittymistä. Teolliselle internetille löytyy tieteiskirjallisuudesta ja muista julkaisuista useampi, toinen toistaan laajempi ja yksityiskohtaisempi määritelmä. Teollisen internetin ollessa vasta kehitysvaiheessa ja sovellusten ottaessa vasta ensiaskeliaan, voidaan todeta, että yksi, vakioitu selitys käsitteelle on verrattain mahdotonta luoda.

Teollisen internetin eurooppalaisen tutkimusryhmän, IERC, mukaan teollinen internet määritellään seuraavanlaisesti:

“Teollinen internet on dynaaminen, globaali tietoverkkojärjestelmä, jolla on itseohjautuvia kykyjä standardoitujen ja yhteisoperoituvien protokollien avulla, jossa fyysisillä ja virtuaalisilla “asioilla” on identiteettejä, fyysisiä ominaisuuksia ja virtuaalisia persoonallisuuksia, jotka käyttävät älykkäitä liittymäkohtia ja ovat saumattomasti integroituneita informaatioverkostoon.” (Vermesan, Friess, Guillemin, Gusmeroli, Sundmaeker, Bassi, Jubert, Mazura, Harrison, Eisenhauer & Doody, 2011, s. 10)

Toisaalta Digilen (2011, s. 6) julkaisemassa tutkimuksessa määritelmä esitetään lähes samanlaisena, mutta siihen lisätään ”asioiden” olevan heterogeenisia, eli erilaisia. Lisäksi siinä painotetaan saumattoman integroitumisen eli liittymisen tapahtuvan turvallisesti. Turvallisuus ja yksityisyyden säilyminen on yksi teollisen internetin laajentumiseen liittyvistä osista, joita on tutkittava ja joiden olemassaolo turvattava, jotta tietoverkkojärjestelmän maailmanlaajuinen hyödyntäminen kaikissa sen sovelluksissa voi olla todellista. Yksinkertaisempaan määritelmään voidaan käyttää yhtenäistä, teollista tietoverkkojärjestelmää, joka liittää esineitä, asioita, henkilöitä ja ympäristöjä keräämällä, prosessoimalla ja jakamalla informaatiota käyttöjärjestelmäsovelluksen avulla. Tämä yksinkertaistus on tässä kirjallisuustutkimuksessa käytettävä määritelmä teolliselle internetille.

3.1 Teollinen tietoverkkojärjestelmä

Teolliseen internetiin tietoverkkojärjestelmänä liitetään kirjallisuudessa monipuolinen ja vaihteleva lista ”asioita”. O’Leary (2013, s. 55-56) määrittää niin kutsutuiden asioiden eli tietoverkkojärjestelmän sovellusten olevan tällä hetkellä olemassa olevien teknologioiden mukaan erilaiset sensorit (WSN, engl. *Wireless Sensor Network*), tietokannat, muut laitteet tai ohjelmistot. Sensoreiksi luetaan esimerkiksi sijainnin lukijat, kuten GPS (engl. *Global positioning system*), ja yksilölliset tunnistusjärjestelmät, kuten RFID (engl. *Radio-frequency identification*) ja NFC (engl. *Near-Field communication*). Tietoverkkojärjestelmän luo se, että yhdistettäessä useampi sovellus toisiinsa, ja niiden vaihtaessa ja osatessa myös lukea tietoa, ne muodostavat yhtenäisen komponentin, joka toimii itsenäisesti, automatisoidusti ja ilman varsinaista inhimillistä väliintuloa. Järjestelmään välttämättömästi kuuluva tiedon kerääminen ja jakaminen on teollisen internetin avainhyöty.

Edelleen tietoverkkojärjestelmän kehittäminen nostaa esille sellaisia haasteita kuten yhteentoimivuuden varmistaminen sekä nopeasti kehittyvien innovaatioiden hallinta ja soveltaminen. Standardointi on olennainen osa minkä tahansa teknologian laajamittaista hyödyntämistä ja diffuusiota. Yleistä standardointia ollaan hyödynnetty jo nykyajan internetissä ja älypuhelimissa (muun muassa TCP/IP ja IMT-200), joiden tulo massamarkkinoille ei olisi ollut mahdollista ilman sovittuja sääntöjä ja yhdenmukaisuuksia. (ITU, 2005) Esimerkiksi Euroopan Komissio on tehnyt strategisia suunnitelmia päätösten tekemisestä koskien Euroopan standardointipolitiikkaa ja sen nykyaikaistamista laitteiden, sovellusten, tietokantojen, palvelujen ja verkkojen yhteentoimivuudesta, jotta tieto- ja viestintäteknikan käyttöönotosta hyödyttäisiin mahdollisimman täydellisesti. Valtioiden ja suurempien vaikuttajien lisäksi on tärkeää keskittyä markkinatoimijoiden strategioihin ja pyrkiä erityisesti yhteentoimivuustietojen lisensointiin. Tämän edistämässä on kuitenkin huomioitava innovoinnin ja kilpailun säilyminen ja edistäminen markkinoilla. (Euroopan Komissio, 2010)

Kansainvälisessä standardoinnissa sähkötekniikan alalla vaikuttavat ISO (engl. *International Organization for Standardization*) ja IEC (engl. *International Electrotechnical Commission*). Sekä ISO, että IEC ovat molemmat itsenäisiä jäsenyysorganisaatioita, jotka kehittävät ja

julkaisevat kansainvälisiä standardeja liiketoiminnan eri aloille. ISO:n standardointi on keskitetty vain sellaisiin kohteisiin, joilla on todellinen markkinatarve. (ISO, 2010) Markkinatarpeisiin keskittyminen vastaa juuri niihin haasteisiin, joita tieto- ja viestintäteknikan alalla kohdataan kehitettäessä uusia ratkaisuja. Organisaatioiden, kuten ISO ja IEC, avulla päästään luomaan avoimemmat ja nopeasti kehittyvät markkinat, joissa kilpailu on tasaista kaikkien toimijoiden kesken. Standardoinnin voidaan argumentoida hillitsevän osaltaan kilpailua uusien ratkaisumallien kehityksen saralla, mutta todellisuudessa siitä hyötyvät suurilta osin kaikki toimijat. Lisäksi vaikka uusien standardien kehittäminen vaatii laajan hyväksynnän, on jo olemassa olevia sopimuksia standardeista lukuisia, mikä osaltaan ylläpitää kilpailua markkinoilla. IEC:n (2014) vuosikatsauksessa perehdytään standardien vaikutuksiin; pääkohtina artikkelissa tuodaan esiin turvallisuus ja yksinkertaistaminen. Vaikutukset eivät ole yksinomaan liiketoiminnallisesti kannattavia, vaan yhteiskunnalliset ja globaalit vaikutukset voidaan mitata esimerkiksi teknologiajätteen vähenemisenä ja sitä kautta ekologisuuden edistämisenä. Vaikka erilaistaminen on yksi liiketoiminnan strategioista luoda arvoa, käsiteltäessä suuremman skaalan teknologiateollisuutta yhteiskunnallisesta näkökulmasta, voidaan todeta erilaistamisen palvelevan vain yksittäisen markkinatoimijan etuja. IDC:n (*International Data Corporation*) varapuheenjohtaja ja analyytikko Carrie MacGillivray kommentoi IDC:n (2014) katsauksessa teollisen internetin tulevaisuuteen seuraavasti: ”Näillä markkinoilla ei tule olemaan vain yhtä markkinajohtajaa. Markkinat tulevat nojaamaan yhteistyösuhteisiin, liittoumiin ja innovaatiopalveluihin, jotta saadaan aikaiseksi todellisia teollisen internetin ratkaisuja.”

Tietoverkköjärjestelmän saumattoman toiminnan varmistamiseksi, ja sitä kautta tieto- ja viestintäteknikan alan voimakkaan talouskasvun turvaamiseksi, tarvitaan nopeita verkkoyhteyksiä. Laitteiden ja langallisten yhteyksien lisäksi langattomien yhteyksien, erityisesti internetin, tulee olla nopeita ja laajasti saatavilla olevia. Liittymänopeuksissa tulisi Eurooppa 2020 –strategian mukaan päästä vähintään 30 Mbit/s nopeuteen ja pidemmän tähtäimen tavoitteena ultranopeisiin verkkoyhteyksiin eli yli 100 Mbit/s. Ultranopeiden yhteyksien mahdollistaminen tapahtuu seuraavan sukupolven liityntäverkkojen (engl. *Next-generation access, NGA*) kautta. (Euroopan Komissio, 2010)

3.2 Kehittyminen ja tulevaisuus

Teollisen internetin kehitys tapahtuu ekosysteemissä, jossa vaikuttavat useat eri avainasemassa olevat tekijät. Näiden tekijöiden tulee toimia jatkuvasti muuttuvissa talous- ja lakijärjestelmissä, jotka muodostavat viitekehyksen ekosysteemin tavoitteille. Toisaalta, teknologia ja markkinat eivät voi kehittyä itsenäisesti, vaan huomioon on otettava lisäksi inhimilliset järjestelmät, kuten sosiaaliset ja eettiset tekijät. (ITU, 2005) Yksityisyydestä tulee vaalittava ominaisuus, kun maailma pienenee ja tiedonkäsittelystä ja viestinnästä tulee entistä helpompaa. Samalla, kun ihmisten henkilökohtaisia ja yritysten salaisia tietoja tallennetaan yhä suuremmissa määrin sähköiseen muotoon, on kiinnitettävä huomiota datan säilyttämiseen liittyviin turvatoimiin. Teollisen internetin sovellukset muodostavat jatkuvasti massiivisia määriä tietoa, joiden turvaamiseksi on kehitettävä turvallisuusprotokollia ja ohjelmistoja. Lisäksi arvojärjestelmät ja käyttäytyminen ovat sosiaalisia piirteitä, joiden muuttumiseen tulee varautua. (Jing, Vasilakos, Wan, Lu & Qiu, 2014; Schramm, 2014, s. 57; Vermesan et al. 2011)

Yhtenä tavoitteena teollisen internetin kehittymiselle voidaan pitää mahdollisuutta käytännössä kaiken ja kaikkien olla yhteydessä kaikkeen milloin tahansa, missä tahansa ja minkä tahansa verkon, polun tai palvelun kautta. Esineet ja asiat voivat tietoverkon kautta kommunikoida keskenään ja ne pystyvät itsenäisesti havaitsemaan, prosessoimaan ja jakamaan dataa. Teollinen internet pystyy tarjoamaan uudenlaista laatua yhteen toimivuuteen ja tiedon keräämiseen. Informaatio ei enää rajoitu vain digitaaliseen maailmaan, vaan se on mahdollista saumattomasti integroida toimimaan fyysisen maailman, laitteiden ja prosessien kanssa. (Sundmaeker, Friess, Guillemin & Woelfflé, 2009; Vermesan et al. 2011) Teollinen internet on osa tulevaisuuden internetiä (FI), joka määritellään seuraavalla tavalla:

”Visio standardoituihin protokolliin perustuvasta tulevaisuuden internetistä pitää sisällään tietokoneverkostojen, teollisen internetin, IoP:n, IoE:n, IoM:n ja IoS:n yhtenäistymisen yleiseksi ja globaaliksi alustaksi verkostoja ja älykkäitä asioita ja esineitä.” (Vermesan et al. 2011, s. 10)

Teollisen internetin panos tässä tulevaisuuden internetin kokonaisuudessa on kerätyn ja prosessoidun tiedon arvo. Tämä arvo perustuu tietoverkkojärjestelmän keräämään yksityiskohtaiseen, esineet ja koneet yhtenäistävään informaatioon. (Vermesan et al. 2011, s. 12) Teolliselle internetille on selkeä tulevaisuus, jota kohti tulee kaikessa tutkimus- ja kehitystyössä pyrkiä. Tulevaisuus tietoverkkojärjestelmän hyödyntämisellä on järjestelmässä, joka kerää ja yhdistää alustat laitteille, asioille, älykkäille ympäristöille, palveluille ja henkilöille. Teollisen internetin kehitys on viemässä sellaiseen suuntaan, jossa kaiken älykkään teknologian yhdistäminen on yksi vaikutusvaltaisimmista voimista talouskasvun edistämisessä. (Friess & Vermesan, 2014, s. 4)

Laajennettaessa teollisen internetin sovelluksia ajaututaan tilanteeseen, jossa pilottiratkaisuja nykYTEKNOLOGIAN asettamille haasteille on lähdettävä edistämään, jotta kehitys ei hidastu riittämättömän teknologian takia. Tähän Friess ja Vermesan (2014) ehdottavat tekemässään julkaisussa asioita, joita on lähdettävä kehittämään, jotta tietoverkkojärjestelmän hyödyntäminen edistyy:

- Teknologisten esteiden ratkaisu
- Tietoverkkojärjestelmän sovellusten yhtenäistämismahdollisuuksien tutkiminen
- Sovellusten käyttäjäkeskeinen hyväksyntä
- Tietoverkkojärjestelmän sensori-laite –alustojen innovoinnin tukeminen
- Sovellusten yhtenäistämisen vaatimusten esittäminen

Millä tavalla tulevaisuus rakentuu, on esitetty IERC:n teollisen internetin strategisessa tutkimuksen esityslistassa (engl. *Strategic Research and Innovation Agenda, SRIA*). Tulevaisuuden teollisen internetin kehitysprosessissa on huomioitava globaalissa skaalassa vaikuttavia muuttujia ja tekijöitä. Toisaalta, kun nämä haasteet saadaan ratkaistua, on mahdollista luoda todellakin jatkuvassa kommunikaatiossa toimiva kokonaisuus. Teollisen internetin arvo kasvaa jatkuvasti uusien teknologioiden ja prosessien kehityksen kautta. Tämä arvo tulee peilautumaan myös liiketoimintamalleihin; yksityiskohtaisemman datan myötä toimintojen parantelu ja muuttaminen voi osoittautua edulliseksi liiketoiminnoissa. (Friess & Vermesan, 2014)

3.3 Tiedonvälitys

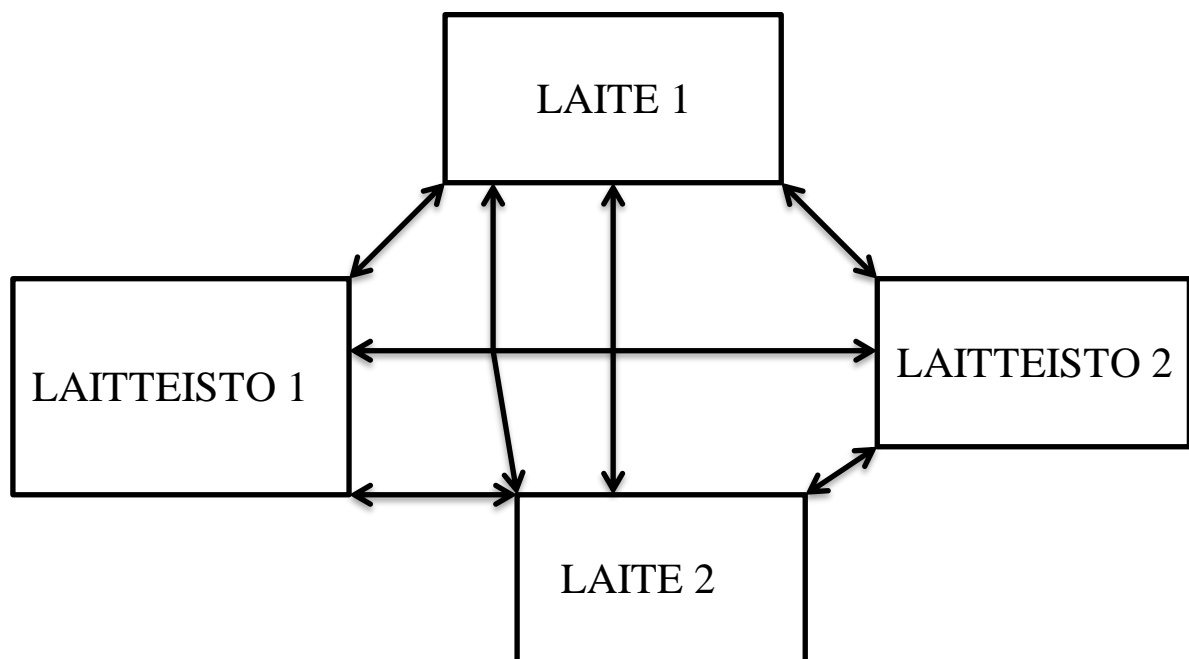
Teollisen tietoverkkojärjestelmän yhteyksiä muodostavat langalliset ja langattomat verkot. Teollisen internetin sovellusten yhteyksissä hyödynnettäviin langattomiin verkostoihin lukeutuu useita standardoituja taajuuskaistoja ja viestintäprotokollia. Radioaaltojen käyttöön liittyy kansainvälisiä rajoituksia ja tämän vuoksi radiotaajuuskaistojen käyttöä valvotaan yhtenäistettyjen virastojen toimesta. ITU-R (engl. *International Telecommunication Union's Radio communication sector*) hallitsee globaalilla tasolla koko radioaaltojen käyttöä varaten tiettyjä taajuuskaistoja esimerkiksi avoimiin ISM (teollisuus-, tiede- ja lääkitä) –sovelluksiin. ISM –kaistoja käytetään alueittain langattomiin yhteyksiin, kuten kauko-ohjaukseen, langattomiin puhelimiin ja langattomaan internet-verkkoon. (Reiter, 2014) Käyttöjärjestelmien saumattomaan toimintaan tarvitaan lisäksi yhteentoimivia ohjelmointirajapintoja (API), jotka mahdollistavat tiedonvälitykset ohjelmistojen välillä. (Orenstein, 2000)

Viestintäjärjestelmät käyttävät datan formatoimiseen ja jakamiseen tiettyjä sääntöjä, joista yleisin on OSI –malli (engl. *Open Systems Interconnection*). OSI –mallissa käytetään tasoja, jotka yksinkertaistavat erilaisten yhteen toimivien verkostojen käyttöä. Tasoja on neljä: linkkitaso, verkkotaso, kuljetustaso ja sovellustaso. (Reiter, 2014)

Internetissä valtaosa kaikesta tiedonvälityksestä tapahtuu TCP:n (engl. *Transmission Control Protocol*) eli tietoliikenneprotokollan välityksellä. TCP on käytössä OSI:n kuljetustasossa, joka luo yhteyden kahden verkkoyhteyden välityksellä viestivän sovelluksen välille. TCP/IP protokollapinon verkkotason internetprotokolla kuljettaa IP –paketteja laitteiden välillä. Tällä hetkellä käytössä ovat 32 –bittinen IPv4 ja 128 –bittinen IPv6, joka kehitettiin vastaamaan useampien IP –osoitteiden käytön lisääntyneeseen tarpeeseen. (Reiter, 2014; Tsai, Lai & Vasilakos, 2014, s. 2205) Yleinen TCP/IP:n käyttösovellustaso on HTTP (engl. *Hyper-text Transfer Protocol*), joka kuljettaa sisältöä internetin välityksellä. Useimmat teollisen internetin sovellukset käyttävät TCP/IP protokollaa, mutta IP:n käyttö ei ole välttämätöntä yhteyden luomiseksi. Vaikka TCP/IP:n käyttö on jossain määrin hankalaa tarvittavan suuren prosessointikyvyn ja muistin takia, uudet teknologiset innovaatiot, kuten piin (Si, alkuaine) hyödyntäminen, kehittävät sitä käytettävyydeltä ja saatavuudelta houkuttelevampaan suuntaan. Langattomat verkot luokitellaan niiden kantasäteen perusteella neljään luokkaan:

PAN (engl. *Personal area network*), LAN (engl. *Local area network*), NAN (engl. *Neighbourhood area network*) ja WAN (engl. *Wide area network*). Käyttösovellusten hyödyntämä langaton verkkoyhteys riippuu etäisyyden lisäksi vaadittavan yhteyden nopeudesta, tiedonvälityskapasiteetista ja prosessointiin tarvittavan energian määrästä. Teollisen internetin eri sovellusten käyttämä verkkoyhteys perustuu näihin ominaisuuksiin ja yhteyden käytettävyyteen. (Reiter, 2014) Muita erityisesti teollisuudessa suosittavia ja perinteistä langatonta verkkoa (Wi-Fi) nopeampia internetiin kytkeytymisen ratkaisuja ovat ZigBee ja 6LoWPAN, joiden nopeus ja lähetyssäde ovat tällä hetkellä huippuluokkaa. (Texas Instruments, 2014)

Tiedonvälitykseen ja sen rakenteeseen liittyy muutamia keskeisiä vaatimuksia. Avoimen ja yhteentoimivan verkon (esim. TCP/IP protokollan avulla toimiva) lisäksi tiedonvälityksen tulee tukea kommunikaatiota seuraavalla kuvalla (3) havainnollistetulla tavalla:



Kuva 3. Laitteiden ja laitteistojen väliset yhteydet

Toisin sanoen, laitteiden ja laitteistojen tulee pystyä kommunikoimaan keskenään täysin ilman rajoituksia, eli yhteyksien tulee olla tarpeen mukaan yksisuuntaisia, kaksisuuntaisia, monihaaraisia tai yksihaaraisia. Lisäksi yhteyksien tulee olla joustavasti älykkäitä,

ominaisuuksia purkavia, verkkojärjestelmien hallintaa ja ylläpitoa tukevia, useita protokollia tukevia ja katkonaisuutta ja virtakatkoja kestäviä. (Digile, 2011) Näiden haasteiden ratkaisun jälkeen on teoriassa mahdollista ylläpitää toimivaa tietoverkkojärjestelmää, tosin muita kompastuskiviä löytyy esimerkiksi nykyisen pääosin langallisen verkon muuttaminen lähes kokonaan langattomaksi.

3.4 Teolliset sovellukset

Tietoverkkojärjestelmän keskeinen osa ovat sovellukset eli laitteet ja esineet, jotka mahdollistavat yhteyden, tiedonvälityksen ja -keräämisen. Teollisen internetin systeemisuunnittelun lisäksi kehityksessä on keskityttävä myös todellisten sovellusten kehittämiseen ja innovointiin. Yhteentoimivuus on verkkoyhteyksien lisäksi välttämätöntä myös sovellusten kehittämisessä ja lisensioinnissa. Lisäksi älykkäiden laitteiden ja esineiden tutkimus- ja kehitystyössä on huomioitava tietosysteemien rakenne, muotoilu, integroitu hallinta, liiketoimintamallit ja inhimilliset tekijät. Toisaalta on otettava huomioon, että teollisen internetin tutkimus- ja kehitystyön on keskityttävä kehittämään käytännön ratkaisuja useammille teollisuuden aloille. Tämän jälkeen niiden kehitystä on mahdollista jatkaa yhteiskunnallisesti hyödyllisten, älykkäiden ja itsetietoisten ympäristöjen ja laitteistojen luomisessa. (Vermesan et al. 2011, s. 10-14, 20)

Reaali-aikaisen informaation sulauttaminen verkostoihin, palveluihin ja sovelluksiin on yksi teollisen tietoverkkojärjestelmätekniikan tavoitteista. Tähän hyödynnetään langattomia ja langallisia yhteyksiä, sensoreita ja tunnistimia, älykkäitä laitteita ja RDIF –teknologiaa. Nämä autonomiset systeemit voidaan ohjelmoida luomaan verkostoja ja kommunikoidaan keskenään, ympäristön ja koko luodun verkoston infrastruktuurin kanssa. (Vermesan et al. 2011, s. 15) Teollisen internetin mullistavimmat hyödyt ovat juurikin koneiden väliset, eli M2M –yhteydet. (Digile, 2011)

Teolliseen tietoverkkojärjestelmään yhdistettyjen laitteiden määrän arvioidaan kasvavan 30 miljardiin laitteeseen vuoteen 2020 mennessä. (IDC, 2014) Langattomien sensorien (WSN) määrän taas arvioidaan kasvavan jopa 50 miljardiin. (Texas Instruments, 2014) Tähän arvioon kuuluu käyttösovellukset kuluttajateknologian yksittäisten laitteiden QR –koodeista (Yonck,

2013, s. 18) ja NFC -tarroista teollisuustuotannon etävalvontalaitteistoihin. Tässä vaiheessa myös pilvipalveluista on tulossa yksi potentiaalisimmista teollisen internetin sovellusmahdollisuuksista. Kehitystyö on pilvipalveluiden osalta pitkällä, mutta haasteita täydellisessä implementoinnissa on silti esimerkiksi turvallisuuden ja standardisoinnin osa-alueilla. (Gubbi, Buyya, Marusic & Palaniswami, 2012) Tarkasteltaessa sovellusten kehitystä, on huomattavaa, että kehitystyö on suuntaamassa voimakkaasti älykkäisiin laitteisiin (engl. *Smart objects*). Tämä pohjautuu pitkälti RFID –teknologian avaamiin mahdollisuuksiin; esineiden välisiin yhteyksiin ilman varsinaista inhimillistä välikättä. RFID on tässä jäänyt jälkeen siinä mielessä, että sen sensoriteknologia ja sovellusratkaisut eivät pysty enää vastaamaan teknologisen kehityksen tuomiin haasteisiin erityisesti tuotannossa ja teollisuudessa. Älykkäät laitteet sen sijaan voivat havaita, tallentaa ja tulkita itsenäisesti niiden omia toimintoja sekä ympäristöstä tulevaa dataa. Tiedon prosessointi, jakaminen ja yhteydenpito ei rajaudu vain laitteiden väliseen (M2M) tiedonvaihtoon; kyky välittää ja vastaanottaa tietoa älykkäiden laitteiden ja ihmisen välillä on yksi tietojärjestelmäverkon sovellusten tärkeimmistä ominaisuuksista. (Kortuem, Kawsar, Fitton & Sundramoorthy, 2009, s. 44)

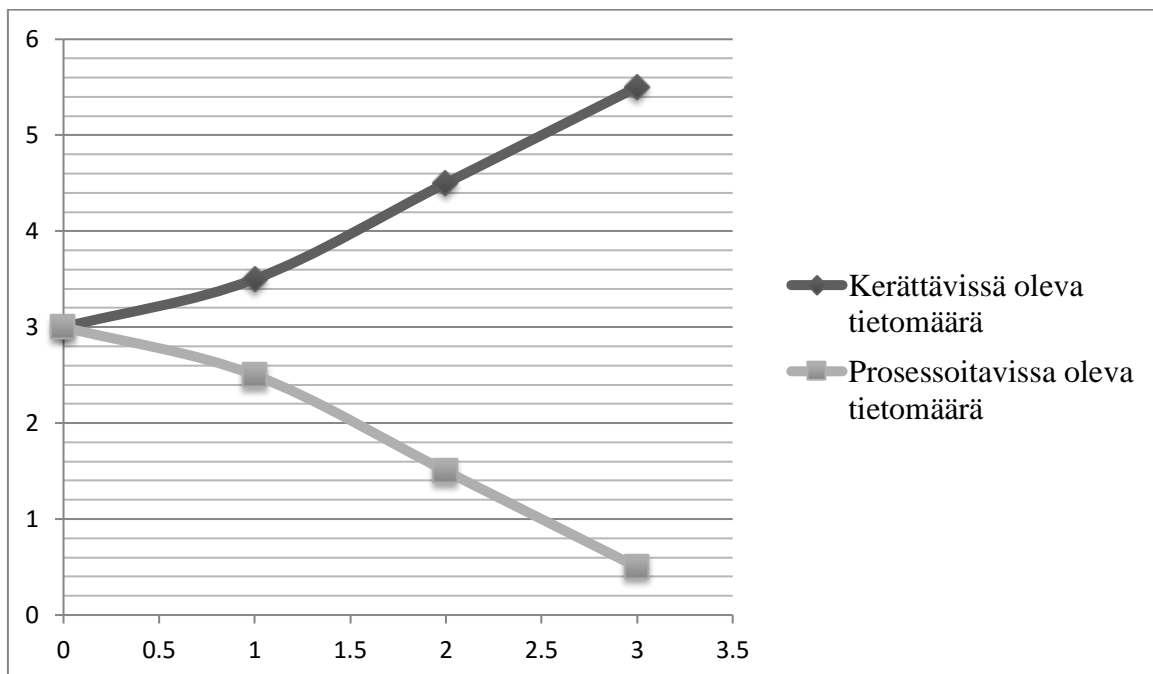
3.4.1 Tiedonkeräys ja Big Data

Järjestelmän sovellusten tärkein ominaisuus on tiedon kerääminen. Älykkään laitteesta tekee sen kyky kommunikoida ja jakaa informaatiota, mutta kaikki funktiot pohjautuvat sille, että laitteiston on alun perin mahdollista havaita ja vastaanottaa tietoa. Äärimmäinen esimerkki tiedonkeräyksestä on Big Data.

Big Data määritellään yksinkertaisesti terminä kaikelle järjestellylle tai järjestelemättömälle informaatiolle, joka on kooltaan, tietomäärältään tai prosessointiin tarvittavalta kapasiteetilta niin suuri tai järjestelemätön, että sen lukemiseksi tarvitaan perinteisiä tiedonlukuun erikoistunutta laitteistoa tai tarvikkeita kehittyneempiä ja monipuolisemmin toimivia laitteita. Suurin Big Dataan liittyvä ongelma on juurikin sen koko; tietomäärät pystytään yrityksen toimesta keräämään, mutta sen käsittely on mahdotonta tai liian kallista. Yksi Big Datan ominaisuuksista on olla lähes tai täysin järjestelemätöntä, mikä lisää sen käsittelemisen monimutkaisuutta. Tämä johtaa siihen, että Big Dataa ”seisoo” ulottumattomissa. IBM:n

tekemän tutkimuksen mukaan yli puolet yhtiöiden johdoista niin sanotusti istuu kädettömänä, koska heillä ei ole keinoa päästä kerättyihin tietomassoihin kiinni. (Zikopoulos, Eaton, deRoos, Deutch & Lapis, 2012, s. 3)

Big Datan voi jakaa tunnistettaviin piirteisiin: volyymi, monipuolisuus ja nopeus. Näillä kolmella tunnusomaisella piirteellä niin sanotun normaalin kerätyn tiedon ja Big Datan pystyy erottamaan; Big Dataa on enemmän, sitä on paljon erilaista ja sitä tulee jatkuvalla syötöllä. (Zikopoulos et al. 2012, s. 5)



Kuva 4. Kerättävä ja prosessoitava tietomäärä suhteessa aikaan (Zikopoulos et al. 2012, s. 7)

Kuvassa 4 on esitetty graafisesti, minkälaisen ongelman yritykset kohtaavat tiedon keräyksen kehittyessä, mutta suurimman osan ollessa kuitenkin tavoittamattomissa nykyisellä teknologialla. Ennuste on, että dataa on mahdollista kerätä äärettömästi, mutta kapasiteetti käsitellä kerättyä dataa pienenee koko ajan. (Zikopoulos et al. 2012, s. 6)

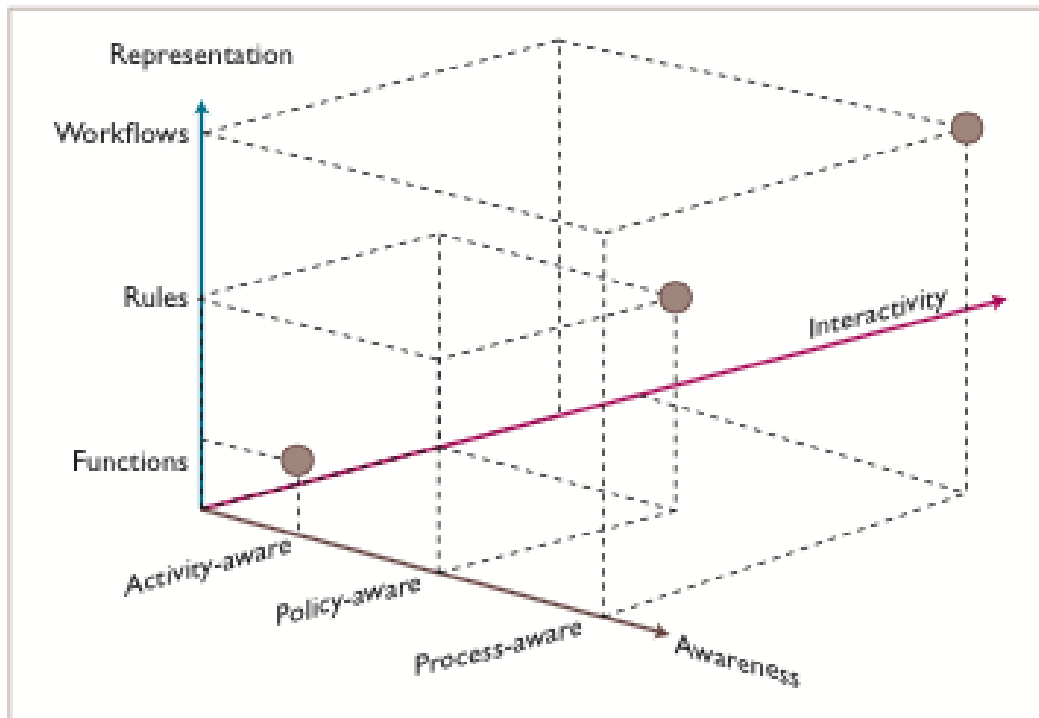
Teolliseen internetiin ja erityisesti tietoverkkojärjestelmän sovellusten hyödyntämiseen Big Data liittyy läheisesti, sillä juuri teollisen internetin sovellukset sisältävät kokonaisuuden, jolla on kyky kerätä ja prosessoida määrittelemättömän suuria paloja informaatiota ja dataa. Tietoverkkojärjestelmään kytketyillä sovelluksilla on mahdollista kerätä jatkuvasti päivittyvää

ja kokoaan kasvattavaa määrää tietoa. Tämä mahdollistaa räjähdysmäisen kehityksen sekä teknologiassa, että teollisen internetin hyödyntämisessä, koska dataa voi kerätä ja jakaa tauotta ja täysin automatisoidusti. Big Data pääsee täysiin oikeuksiinsa kun puhutaan jatkuvasta valvonnan alaisesta ympäristöstä, mikä on tiedonkeruun kannalta haluttu päämäärä. (O’Leary, 2014, s. 56, 61)

Kansainvälinen IDC ennustaa Big Data –teknologian ja palvelumarkkinoiden kasvavan 27 %:lla kertyvän vuotuisen kasvuprosentin (engl. *Compound annual growth rate, CAGR*) mukaan vuoteen 2017, jolloin markkinoiden arvon arvioidaan olevan 32 400 miljardia dollaria. Tämän kerrotaan olevan noin kuusinkertainen informaatio- ja kommunikaatioteknologiemarkkinoiden (ICT) vuosittaiseen kasvuun verrattuna. Luonnollisesti muuttuvista olosuhteista huolimatta kasvun on arvioitu olevan vahvan seuraavan viiden vuoden aikana. (IDC, 2013) Big Datan markkina-arvon voidaan sanoa suoraan korreloivan teollisen internetin markkinakasvun kanssa; teoriassa Big Datan keräämiseen voidaan käyttää muitakin sovelluksia, mutta merkittävien järjestelmistä on laaja tietoverkko, joka pystyy käytännössä keräämään informaatiota useiden polkujen kautta.

3.4.2 Älykkäät ratkaisut

Älykkäät laitteet määritellään yksinkertaisimmillaan laitteiksi, joilla on itsehavaitsemisominaisuus; ne ovat tietoisia itsestään, ominaisuuksistaan ja ympäristöstään. Älykkäistä esineistä voidaan tunnistaa kolme tyyppiä: aktiviteetti-tietoiset esineet, käytäntö-tietoiset esineet ja prosessi-tietoiset esineet. Näitä ominaisuuksia soveltavien yhdistelmien käyttö on tulossa välttämättömäksi teknologiseksi korvaajaksi esimerkiksi RFID –teknologialle. Teollisuuden sovellukset havaitsevat informaatiota ja pystyvät sen perusteella suorittamaan uusia protokollia, mutta sen lisäksi niiden on kyettävä tiedonjakamiseen, yhteyksien luomiseen ja yhteistyöhön toisten laitteiden kanssa. Tähän lisäksi pieni näyttö ja muutama näppäin, niin laite on tehty myös manuaalisesti ohjattavaksi. Tiedonvälitysteknologiaa hyödyntäen laitteistojen ja älykkäiden komponenttien kauko-ohjaus on mahdollista niin suuremmilta kuin pienemmiltäkin etäisyyksiltä. (Kortuem et al. 2009, s. 45)



Kuva 5. Älykkään esineen ulottuvuudet (Kortuem et al. 2009, s. 45)

Kuvassa 5 on esitetty kolme säännönmukaista tyyppiä älykkäistä esineistä. Aktiivisuustietoinen älykäs esine pystyy havaitsemaan ja tulkitsemaan toimintoja kuten ”nosta”, ”laske”, ”päälle” ja ”pois päältä”. Sen on mahdollista kerätä ja tallentaa tietovirtaa sensorien kautta siihen ohjelmoitujen protokollien avulla ja havaita toimintoja algoritmein. Sen toiminnot kuitenkin rajoittuvat siihen, mitä se on ohjelmoitu tekemään, eli sen kanssakäynti toisten laitteiden kanssa on yksipuolista tiedonkeruuta. Käytäntö-tietoisuus lisää esineen tai laitteen käytettävyyttä ja autonomisuutta siinä, että se pystyy toimintojen havaitsemisen lisäksi hakemaan käytäntöjä, protokollia ja sääntöjä. Sen sovellusmalli perustuu sen kykyyn havainnoida ympäristöstä tulevaa informaatiota ja toimia siihen ohjelmoitujen sääntöjen ja rajoitusten perusteella. Se pystyy ilmoittamaan mahdollisista sääntörikkomuksista varoituksilla tai hälytyksillä. Näitä laitteita voidaan käyttää hyväksi esimerkiksi terveydenhuollossa ja turvallisuustekniikan sovelluksissa. Prosessi-tietoinen älykkään esineen havainnot toiminnoista ja säännönmukaisuuksista ei rajoitu enää datan keräämiseen ja sen tulkintaan. Prosesseista tietoinen esine pystyy ymmärtämään toimintojen perustoja, koska sillä on tarvittavat ominaisuudet käsittelemään monimutkaisempaa tietovirtaa. Se liittää toiminnot kontekstiin ja sen on mahdollista jakaa ajankohtaista informaatiota tapahtumista. Käytäntötietoisuus rajoittuu laitteen kykyyn jakaa tietoa sääntörikköistä, mutta

prosessitietoisuus tuo laitteelle ”ymmärrystä” toiminnoista ja sen on mahdollista ehdottaa ratkaisuja aikaisemmin kerätyn tiedon perusteella ja soveltaa ”opittua”. (Kortuem et al. 2009, s. 45, 47-49)

Älykkäiden ratkaisuiden (laitteiden ja esineiden) todellinen hyöty on siinä, että eri ominaisuuksilla varustettuja laitteita voidaan yhdistää toisiinsa. Näin laitteisto pystyy keräämään suuremman määrän tietoa, joka on prosessoitu mahdollisesti eri protokollien mukaan. Laitteiden on mahdollista tiedonvälityksen kautta arvioida toimintaa ja prosesseja eri tavalla, jolloin sen ajamat käskyt palvelevat tarkoitustaan paremmin. Tulevaisuuden tavoitteena voidaan pitää yhä kehittyneempää laitteiden välistä kanssakäymistä, jossa niiden on mahdollista olla ihmisen tukena monimutkaisemmissa fyysisissä toiminnoissa. (Kortuem et al. 2009, s. 50) Näistä uusista sovelluksista ja ratkaisuista luodaan uusia mahdollisuuksia muun muassa vastaamaan liiketoiminnan haasteisiin, ajankohtaista tietoa hyödyntäviä kehittyneempiä palveluratkaisuja, saamaan syvällistä tietoa prosesseista ja etenkin yhteiskunnallisesti ehdottoman tärkeitä ratkaisuja vastaamaan energiatehokkuuden parantamiseen liittyviin ongelmiin. (Vermesan et al. 2011, s. 14)

3.4.3 Energiatehokkaat ratkaisut

Energiankäyttöön liittyvät ongelmat keräämisestä hyödyntämiseen ovat kaikki keskeisiä teollisen internetin sovellusten kehityskohteita. Tarve tutkia ja kehittää tehokkaita ratkaisuja energiateollisuuden palvelee yhteiskunnallisen hyödyn lisäksi myös tarvetta tehokkaammille ja edullisemmille vaihtoehdoille älykkäissä ratkaisuissa tarvittavalle teknologialle. Naoelektroniikka, puolijohdevalmisteet, sensoriteknologia ja mikrosysteemien integrointi ovat kaikki alueita, joilla tutkimus- ja kehitystyö on sekä mahdollista, että jo meneillään. Nykyaikaisten systeemien tehokkuuden parantaminen palvelee tämänhetkisiä tarpeita ja kehittää ratkaisuja tulevaisuuden vaatimuksiin. Hyödynnettäessä ajankohtaista tietoa verkosto- ja palvelutasoilla ei siis ainoastaan mahdollisteta järjestelmien suorituskyvyn optimointi ja käyttäjäystävällisyys, vaan myös energiatehokkaampien ratkaisuiden innovointi. (Vermesan et al. 2011, s. 14, 22)

Verkkojärjestelmien automatisoinnilla ja sensorien liittämällä langattomilla yhteyksillä mikro-systeemitekniologioissa mahdollistetaan ympäristöjen tarkastelut ja mittaukset esimerkiksi rakennuksissa ja yksityisissä kodeissa. Energianhallintajärjestelmien luominen rakennuksiin edistää energiatehokkuutta; verkkoperustainen älykäs energiankulutuksen tarkkailu on yksi teollisen internetin tärkeimmistä sovelluksista. (Sundmaecker et al. 2009)

3.4.4 Automatisointi

Automatisointiin liittyy keskeisesti informaation kerääminen, tallentaminen, jakaminen ja niiden perusteella itsenäinen toimiminen. Teollinen internet mahdollistaa nämä toiminnot yhdessä sensorien ja modifioitujen ja yhteneväisten laitteistojen kanssa. Toimintojen aktivoimiseen ei teollisen tietoverkkojärjestelmän sovellusten myötä tule tarvitsemaan erillistä käskyä tai protokollajonoa, vaan laite tai laitteisto voi itsenäisesti keräämänsä informaation avulla todeta tiettyjen prosessien ja toimintojen olevan tilanteen selvittävä tai korjaava toimenpide. (Sundmaecker et al. 2009)

RFID –teknologia luo mahdolliseksi reaali-aikaisen datan välityksen esimerkiksi tuotantoprosesseissa ja ylläpidon operaatioissa. Se tarjoaa uudenlaisen keinon hallita tuotantolaitoksia ja tehostaa niiden ylläpitoa. RFID –teknologian liitettävyyys muihin järjestelmiin on yksi sen vahvuuksista. Tarkkailu ja järjestelmien ohjelmointi ei rajoitu ainoastaan staattisiin komponentteihin, vaan reaali-aikaisten paikannusjärjestelmien (RTLS, engl. *real-time locating system*) liittäminen mahdollistaa langattoman tuotantoprosessien seurannan esimerkiksi aloilla kuten autonvalmistus. (Sundmaecker et al. 2009) Nykyaikana langattomien verkkoyhteyksien suosiminen on kuitenkin todellisuudessa käytännöllisempää niiden prosessointinopeuden ja muiden ominaisuuksien takia.

Sovellusmahdollisuuksia on muillakin teollisuuden aloilla ja tuotantoprosessien osissa. Automatisoinnin ja teollisen internetin hyödyntäminen toimitusketjun hallinnassa, valmistuksessa ja jakelussa ja tuotteiden elinkaaren hallinnassa mahdollistaa yksityiskohtaisemman datan tarkastelun, jolloin prosesseja pääsee kehittämään ja tehostamaan. Esimerkiksi toimitusketjujen välittömämpi tiedonvaihto ja reaktionopeuden kasvu ovat kohtuullisilla kustannuksilla liiketoimintaa heikentäviä yli- ja alituotantoja

poistavia tekijöitä. Teollinen internet lisää erityisesti AIDC –laitteistojen arvoa ja käyttömahdollisuuksia; soveltamis- ja yhtenäistämismahdollisuuksia on rajattomasti. Automatisoitujen laitteiden ja langattomien tiedonvälitysteknologioiden (kuten Bluetooth, ZigBee ja 6LoWPAN) avulla voidaan yhdistää esimerkiksi jonkin rakennuksen kaikki toiminnot, ja niiden on mahdollista välittää tietoa ja kommunikoida molempiin suuntiin toistensa kanssa. (Sundmaecker et al. 2009) .

4 TEOLLINEN TIETOVERKKOJÄRJESTELMÄ TEOLLISILLA MARKKINOILLA

Seuraavaksi on lähdettävä määrittelemään, mitä teollisen internetin sovellusten myynnissä todella markkinoidaan. Voidaan myös esittää tarkentava kysymys: millainen tuote on teollisen internetin sovellus? Konkreettisesti teollisen internetin sovelluksia markkinoitaessa myydään tietoa ja sen keräämiseen, prosessointiin ja välitykseen soveltuvia laitteistoja ja palveluita. Lisäksi voidaan sanoa, että teollisen internetin sovelluksilla voidaan myydä lisää arvoa jollekin toiselle tuotteelle ja palvelulle siitä saatavien hyötyjen kautta.

Tieto- ja viestintäteknikan kehitys ja sen mahdollisuuksien tutkiminen ja hyödyntäminen ovat keskeisimpiä tavoitteita tulevaisuudelle niin yritystasolla, kuin vaikutusvaltaisempien tekijöiden osalta, kuten valtiot ja Euroopan Komissio. Tässä kappaleessa käsitellään teollisen tietoliikenneverkoston sovellusten kehittämistä ja yritysmarkkinoinnin ja liiketoimintamallien muutoksia niitä sopeuttaessa alati muuttuviin markkinoihin ja niiden vaatimuksiin. TVT:n tehokas integrointi sellaisiin järjestelmiin, kuten terveydenhuolto ja liikenneratkaisut, ei luo ainoastaan käytännöllisempiä toimintamalleja, mutta kehittää kokonaisuudessaan Euroopan kilpailukykyä kansainvälisillä markkinoilla. Vuonna 2010 TVT –sektorin on arveltu tuottavan suoraan noin 5 prosenttia Euroopan bruttokansantuotteesta ja sen markkinoiden arvon olevan noin 660 miljardia euroa vuodessa. Sen vaikutuksen tuottavuuden kokonaiskasvuun on kuitenkin arvioitu olevan suurempi johtuen siitä, että tieto- ja viestintäteknologian kehittyminen on nopeampaa ja markkinoiden vaikutus ei rajoitu vain tieto- ja viestintäteknikkaan, vaan myös muihin markkinoihin ja sitä kautta koko talousalueeseen. (Euroopan Komissio, 2010)

On kuitenkin mielenkiintoista huomata, että vaikka markkinointistrategioiden muuntelu teknologiamarkkinoiden kehittyessä on tärkeässä asemassa ja muuttuvien markkinoiden kautta uusia markkinointi-innovaatioita on kehitettävä, perustana pysyvät esimerkiksi Michael E. Porterin useamman vuosikymmenen takaiset teorit strategiasta kilpailutilanteesta. Porter (1980, s. 254) ehdottaa käynnistyvien alojen rakenteellisiksi piirteiksi esimerkiksi korkeat alkukustannukset, mutta kustannusten nopean ja jyrkän laskun toimialan kypsyessä. Tämä ennuste on pitänyt tähän päivään asti ja sen avulla on mahdollista (tietyissä määrin) ennustaa

myös nykyisellään toimialojen kasvua ja kehitystä. Toisaalta pitää muistaa, että tänä päivänä vastaperustettujen yritysten näkymä etenkin TVT –alalla on hyvin erilainen verrattuna teknologia-alan ensiaskeliin. Tässä tarvitaan ajankohtaisempaa informaatiota ja arviointia liiketoimialan horisontista. Esimerkiksi IDC arvioi teollisen internetin markkinoiden kasvavan noin 2 000 miljardia dollaria seuraavan kuuden vuoden aikana. Ennuste näyttäisi vuodelle 2020 markkinoiden arvoksi 3 100 miljardia dollaria noin 13 prosentin kertyvällä vuotuisella kasvuprosentilla. (IDC, 2014) Näin huikean kasvun vaikutuksia markkinointiin on vaikea ennustaa, jolloin ennakkoinnista tulee haasteellista ja reaktionopeudesta kriittisen tärkeää.

4.1 Teknologiset ja strategiset haasteet

Euroopan Komission teollisen internetin tutkimuksessa myönnetään, että vaikka suurimpia hidasteita teollisen internetin laajamittaisessa hyödyntämisessä ovat teknologian kehittäminen ja turvallisuus, niin yksi liiketoiminnan kannalta haasteellisimpia ongelmia ovat sopeutuvien liiketoimintamallien ja markkinastrategioiden koordinoimisen työläys ja vaikeus. (Friess & Vermesan, 2014, s. 1) Toisaalta on todettava, että teollisen markkinoinnin kannalta teollisen internetin yleistymisen sovelluksissa ja järjestelmissä on varsin suotuisaa. Puhuttaessa tuotteista, laitteistoista tai palveluista, teollisen tietoverkkojärjestelmän mahdollistamien informaation välittömien ja reaali-aikaisten välitysten ansiosta konkreettisten tuotteiden arvovirrat nousevat. Tiedon keräämisestä ja prosessoinnista on tulossa huikea markkina-arvoa kasvattava ominaisuus.

Tietoa ei nykyisellään enää teknologiaympäristössä kuvailla yksinkertaisessa muodossa informaatioksi, sillä sen massiivinen määrä on tehnyt käsitteestä riittämättömän. Informaation saavuttaessa sellaiset massat, että volyyymi, nopeus ja monipuolisuus laajentavat sen käsittämää aluetta, voidaan alkaa puhua Big Datasta. Big Data –ratkaisuiden käyttö tulee ajankohtaiseksi, kun ”raaka -dataa” (järjestelemätöntä ja järjesteltyä) tulee analysoida useammasta lähteestä kokonaisuudessaan (ei osittain) ja tarkastelun tulee olla toistuvaa etenkin, kun datan todellista käyttöarvoa ei vielä tiedetä. (Zikopoulos et al. 2012, s. 16) Arvo per bitti määrittyy vasta tiedon analysoinnin jälkeen, jolloin loogisesti ajateltuna, mitä suurempi määrä tietoa kerätään ja analysoidaan, sitä suuremmalla todennäköisyydellä siitä on

oikeasti jotain hyötyä. Big Datan mukanaan tuomat haasteet ovat strategisella tasolla tehtävät muutokset yrityksen rakenteisiin, jotta tiedosta saadaan mahdollisimman paljon irti. Asiakasarvon lisäämiseen Big Datan hyödyntäminen on yksi kriittisimmistä tekijöistä puhtaasti sen avaamien kehittämismahdollisuuksien takia. Tässä haasteet ja ongelmat sen implementoinnissa liiketoimintasuunnitelmaan eivät merkittävästi vaikuta esimerkiksi yrityksen riskinhallintaan. Big Datan potentiaalinen maksimoimiseksi myös liiketoiminnan rakenteiden tulee sopeutua muutoksiin. Innovoinnista ja uusien teknologioiden kehityksestä on tullut niin tärkeä tekijä yritysten liiketoiminnassa (Goes, 2014), että ilman asianmukaisia rakenteellisia mukautumistoimenpiteitä Big Datan hyödyistä ei päästä ottamaan kaikkea irti.

Vuodelle 2015 tieto- ja viestintätekniikka-alan yritys Gartner listaa Forbesin (2014) julkaisemassa artikkelissa 10 kärjen IT-alan strategisista trendeistä. Listassa käydään läpi mahdollisia strategisia läpilyöntejä tietoliikenneteknologiassa:

- Lisääntyvä tietoverkosto ja sen hyödyntäminen
- Teollinen internet
- 3D –tulostus
- Kehittynyt, kokonaisvaltainen ja näkymätön tiedonkeräys
- Konteksti-sidonnaiset järjestelmät
- Älykäs koneisto
- Pilvi/asiakas arkkitehtuuri
- Ohjelmisto-vetoiset sovellukset
- Verkosto-keskeinen tieto- ja viestintätekniikka
- Riskien huomioonotto turvallisuudessa ja itsesuojaus

Keskeistä näille kaikille strategisille mahdollisuuksille on, että teollisen internetin ja järjestelmien yhtenäistyminen on ehdottoman tärkeässä roolissa toteutumisen kannalta. Tietoverkkojärjestelmän kehittyminen, turvallisuuden takaaminen ja oikeat strategiset päätökset yritysjohdon puolelta voivat johtaa markkinoiden läpilyönteihin. Teknologian kehityksessä ei jäädä jälkeen suurpiirteisistä tavoitteista; langattomien yhteyksien kehitys luo yhä enemmän innovaatioita ja ratkaisumalleja TVT –alalle. (Forbes, 2014)

Kehitykset, kuten pienikokoiset pii –sirut, on luotu mullistavilla uusilla kyvyillä samalla kun teknologian kustannukset ovat jyrkässä laskussa. Yhden Intelin perustajista, Gordon Mooren kehittämän Mooren lain mukaan puolijohde-transistorien (kuten piistä valmistetut komponentit) määrä mikrosiruissa kaksinkertaistuu kahden vuoden välein. Puolijohdeteollisuuden kehitys on tähän mennessä seurannut Mooren lakia orjallisesti, mikä ennustelisi sitä, että tulevaisuudessa teknologian ratkaisut aiheuttavat vähemmän elektroniikka-jätettä ja parempia, energiatehokkaampia prosessoreita. (Intel, 2014)

Liiketoiminta-alan kehityksen tarkastelu strategian ja markkinoinnin suunnittelussa on kriittisessä asemassa, etenkin kun voidaan todeta sellaisia säännönmukaisuuksia kuten Mooren laki. Toisaalta on otettava huomioon, että tietyn teknologiatuotteen (kuten mikroprosessori) elinkaari on verrattain pieni. Toimialan elinkaari on siinä tapauksessa entistä tärkeämmässä asemassa; keskittyminen yksittäisten komponenttien elinkaareen toimialalla ei ole teoriassa strategian kannalta niin merkittävää, kuin koko toimialan kehityksen tarkastelu. (Porter, 1980, s. 198) Kuitenkin käytännössä markkinoinnin näkökulmasta tuotteen elinkaareen on pystyttävä kiinnittämään huomiota. Vaikka suurin osa ”hi-tech” –tuotteista on inkrementaaleja innovaatioita, teknologiateollisuudessa yritysten strategiset johtajat tunnistavat myös vaatimuksen radikaaleille innovaatioille pitkän tähtäimen kasvutavoitteiden saavuttamiseksi. Radikaalit innovaatiot sisältävät ”hajottavia teknologioita”, joilla on potentiaalia luoda, muuttaa tai kadottaa kokonaisia teollisuudenaloja ja markkinoita. Näillä innovaatiolla yrityksillä on mahdollisuus luoda uusia kilpailualueita tai jopa syrjäyttää kilpailijoiden tarjoomien ominaisuuksia, joiden on tarkoitus tuottaa lisää arvoa asiakkaille. (Kaplan, 1999)

Yritysmarkkinoinnissa myös brändillä on merkitystä; onnistuneen brändäyksen johdosta uusien tuotteiden ja teknologioiden markkinointi ei ainoastaan hyödytä myyvää yritystä, vaan ostajalle tuotteen arvoon liittyy myös imagollisia aspekteja. Esimerkiksi tietokoneteollisuudessa Intel:n mikroprosessoreita mainostetaan ylpeinä osana tietyn tietokoneen komponentteja sen onnistuneen brändäyksen ja todellisuudessakin toimivien ominaisuuksien ansiosta. (De Chernatony & McDonald, 1998, s. 149) Millä tavalla tämä todellisuudessa vaikuttaa teollisen internetin sovellusten arvon luomiseen ja asiakkaan arvolupauksiin, on varsin mielenkiintoinen kysymys. Teollisessa markkinoinnissa ja

yritysliiketoiminnassa brändillähän ei varsinaisesti ole mitään perinteistä merkitystä, vaan se luodaan edustamaan yritystä ja mainostamaan sen ominaisuuksia. Kuitenkin, kun tarkastellaan teollisen internetin sovelluksia, voidaan jo edellä mainitusta esimerkistäkin huomata, että brändi ei sinänsä ole vain lopullista tuotetta toimittavan yrityksen markkinointikeino, vaan siihen vaikuttavat useammat pienet komponentit (kuten Intel:n mikroprosessori). Tähän voidaan jatkaa teollisen internetin sovelluksista esimerkiksi etävalvontalaitteistojen tuotantoa ja markkinoita. Jos pohditaan tilannetta siltä näkökannalta, että etävalvonta on ensisijaisesti luotu palveluksi ja sen toimittaja on sen teollisen internetiin liittyviä komponentteja valmistava yritys ja ostaja itse etävalvontalaitteistoja myyvä yritys, voidaan sanoa, että todellisuudessa myyvän yrityksen on luotettava toimittavan yrityksen brändin voimaan ja siihen, että komponenttien arvo välittyy lopulta myös etävalvontapalveluita käyttävälle yritykselle tai yksityiselle henkilölle.

Teollisessa markkinoinnissa on yhä enenevässä määrin otettava huomioon sosiaalisia tekijöitä. Markkinoinnista tulee asiakkaiden vaatimuksia paremmin vastaavaa, eikä se keskity enää vain tarjoaman arvoon, vaan se ottaa huomioon myös muut arvovirratt, tunnistettavuuden ja brändin maineen. Mainetta ja tunnettavuutta kasvatetaan (niin kuluttaja- kuin yritysliiketoiminnassa) asiakaskokemusten, kuten käyttö, asiakaspalvelu ja muut brändin ja asiakkaan välisten yhteyksien kautta. (Jara, Parra & Skarmeta, 2014)

4.2 Teollinen internet ja arvon luominen yritysliiketoiminnoissa

Markkinaperustaista hinnoittelua kutsutaan toisinaan oletettu arvo –perusteiseksi hinnoitteluksi, sillä hinta määräytyy (etenkin uusille tuotteille) sen mukaan, miten ostaja tarjoaman arvon käsittää. (Czinkota & Kotabe, 2001, s. 318) Teolliselle internetille ja sen sovelluksille luotavien arvojen perusta on kuitenkin toteutettava suunnitteluvaiheessa. Nykyaikana tiedon arvo kehittyy jatkuvasti. Ei voida kuitenkaan vielä sanoa, että tieto olisi kaikille yhtä arvokasta, jolloin teollisen internetin arvon on tässä vaiheessa perustuttava muihin ominaisuuksiin. Vaikka suurin hyöty ja arvo todellisuudessa realisoituu vasta, kun ostaja pääsee hyödyntämään teknologiaa eli käyttöarvon ja vaihtoarvon realisoituessa, on huomionarvoista ensin tarkastella sitä, miten tietoverkkojärjestelmän arvovirta kehittyy ennen varsinaista markkinaimplementointia.

4.2.1 Arvon luomisen viisi tasoa TVT –alalla

Käsitellään liiketoimintasuunnitelman kautta luotavaa arvoa, jossa erityisesti TVT –alalla voidaan tunnistaa viisi tasoa. Ensimmäinen näistä on asiakasyhteyden mukana konkretisoituva arvo. Se tarkoittaa myyjän (myös tarjooman) asiakaskohtaisesti pitkälle räättälöimiä yhteyksiä, joiden arvon käsittää ensisijaisesti asiakas. (Pagani, 2013) Teollisessa internetissä näitä yhteyksiä ovat muun muassa langalliset ja langattomat yhteydet, yhtenäiset protokollat (TCP/IP), standardoidut järjestelmät (Bluetooth, ISM –kaistat ja muut viestintäjärjestelmät). Näillä yhteyksillä ei ole sinänsä mitään konkreettista arvoa toimittajalle, kun niitä tarkastellaan yksittäisinä komponentteina, mutta ostajan vaatimat yhteydet, myös laitteiden väliset, saattavat olla ratkaisevassa asemassa. Käyttöarvon luominen yhteyksiä muodostaessa on tärkeässä asemassa lopullisen tarjooman oletetun käyttöarvon muodostamisessa. Tällöin yhteyksien luominen on ollut pitkällä tähtäimellä arvon luomista, mikä on luonnollisesti yrityksen lopullinen tavoite. Näitä yhteyksiä tulee tämän vuoksi lähteä toteuttamaan jo liiketoiminnan strategioita suunniteltaessa. Yhteyksien pitää olla kauttaaltaan paikoillaan tarjooman päästessä markkinoille, jolloin tärkeintä on keskittyä arvolupauksen toteuttamiseen.

Toinen on arvo yhtenäisessä infrastruktuurissa, mikä käsittää käytännössä ja universaalisti standardoidut laitteet, yhteydet ja alustat. Tärkeää lisäarvoa tuottaa laitteiden, ohjelmistojen ja asiakaskohtaisten organisaation yhteyksien ja prosessien mahdollisuus saumattomaan yhteistyöhön. Yhden tuotteen liittäminen mahdollisimman moneen arvoketjuun ei lisää ainoastaan kyseisen tuotteen arvoa, vaan jokaisen moduuliin tai moduuleihin yhdistettävän laitteen ja ohjelmiston arvoa. (Pagani, 2013) Tämä kokonaisuus lisää puolestaan tarjooman kokonaisarvoa ostajalle. Standardoiminen ei ole yksinomaan yritysten ja yhteistyösopimusten keskeistä sopimista yhteisistä säännöistä, vaan se on käytännössä yhteiskunnan kannalta ainoa toimiva tapa lähteä laajentamaan teollisen internetin hyödyntämistä ja markkinoita globaalissa skaalassa. Yritysten on oltava valmiita noudattamaan tiettyjä standardeja, jotta koko liiketoiminta-alan kehittyminen on mahdollista. Siksi on edullista, että organisaatiot, kuten ISO, ylläpitävät sellaisia toimintoja, joissa monet yritykset pyrkivät olemaan mukana. Jos yritys päättää säästää tässä vaiheessa suunnittelua kustannuksista, ja kehittää omat standardit, on sen luotettava muihin arvoa luoviin ominaisuuksiin (kuten brändi, esim. Apple) mikäli se

haluaa menestyä markkinoilla. Yleinen taloustilanne ei ole tällaisen liiketoiminnan kannalta myötämielisin tällä hetkellä. Todellista kilpailuetua voi saavuttaa yrityksen koosta huolimatta myös pienemmillä ratkaisuilla, jotka ovat globaalisti hyväksytyjen standardien mukaisia.

Moduulien ja yhteyksien hallintaa voidaan pitää myös yhtenä osana arvonluomisprosessia. Lisäksi arvoa luovana osana on sisältöyhteydet. Ne ovat kriittinen menestystekijä erityisesti pitkäkestoisen kilpailuaseman saavuttamisessa ja ylläpitämisessä. (Pagani, 2013)

4.2.2 Arvon luominen osana liiketoimintoja

Tässä päästään pitkälti liiketoiminnalliseen näkökulmaan tieto- ja viestintätekniikan alan sovellusten arvon luomisessa. Pyrkimys tulee olla kohti kaikkien toimijoiden yhdenmukaista ja järjestelmällistä hallintaa. Järjestyksen luomisen tulee lähteä pohjimmiltaan toimittajan yritysrakenteesta ja sitä kautta muodostua kaikkiin sen liiketoimintoihin valmistuksesta myyntiin. Luotettava ja kilpailukykyinen ympäristö luodaan hallinnoimalla toimintoja niin, että tiedon kerääminen ja sen välittyminen toimijoiden välillä on saumatonta ja sitä rohkaistaan kehittämään. Etenkin kun teollisen internetin sovellusten kehittämiseen tarvitaan useampia tekijöitä, on tärkeää huomata, että sidosryhmien välisen rakenteen on myös pysyttävä yhtenäisenä. Tämä tarkoittaa käytännön tasolla sitä, että esimerkiksi verkkoyhteyden toimittajan, yksittäisten komponenttien toimittajan, jakelijan ja järjestelmän hyödyntäjän on kaikkien toimittava samojen periaatteiden mukaan. On mahdollista ja toisaalta hyvin todennäköistäkin, että järjestelmää hyödyntävät varsinaisen ostajan lisäksi muutkin sidosryhmät.

Otetaan esimerkiksi nosturialalla toimiva yritys, joka tässä tilanteessa toimii ostajana, sekä nosturien yhtenäistämisen ja etäohjausjärjestelmää kehittävä yritys, joka on esimerkissä toimittaja. Näennäisesti kahden toimijan liiketoiminto on todellisuudessa sidosryhmät mukaan lukien useamman toimijan välinen. Järjestelmän implementointi vaikuttaa nosturipalveluita ostavien yritysten toimintoihin ja todennäköisimmin luo merkittävää kilpailuetua riippuen tietysti järjestelmän laadusta, hyödynnettävästä verkkoyhteydestä (todennäköisesti 3G, ZigBee tai 6LoWPAN ominaisuuksiensa perusteella) ja sen tarjoajasta. Mieleissä tulee pitää myös mahdollisten pilvipalveluiden integrointi. Kokonaisuutta tarkasteltaessa on

huomattavaa, että alkuperäisen yhtenäistämisen- ja etäohjausjärjestelmän kehittäjän on edullista ottaa huomioon kaikki mahdolliset arvon jakautumiseen vaikuttavat tekijät asemoidakseen tarjoamansa sovelluksen oikeaan hintaan oikeilla ominaisuuksilla ja optimoidakseen kilpailuetunsa markkinoilla. Saman tarkastelun tulee toteuttaa myös varsinaisen järjestelmän hyödyntäjä.

Oletetaan, että järjestelmä on huippulaatua ja käyttöprotokollat yksinkertaisia ja helposti saatavilla. Tällöin ostajalle aiheutuvia kustannuksia tulee itse järjestelmän lisäksi sen asentamisesta, ylläpitämisestä ja mahdollisesta päivittämisestä tulevaisuudessa. Koska teknologiakehitys ei ole vielä siinä vaiheessa, että tekniikkaan voi luottaa täysin, on otettava huomioon epävarmuustekijät, joita ovat esimerkiksi energiansaannin estyminen (esimerkiksi sähkökatkos), järjestelmän jumittuminen tai muu ohjelmoinnissa tehty virhe. Yksi kriittisimmistä epävarmuustekijöistä on verkkoyhteyden katkeaminen internetiin kytketyissä järjestelmissä. Nämä tekijät ovat sekä toimittajan että ostajan ongelmia, mikäli niistä koituvat haitat toteutuvat. Näitä haittoja voi olla esimerkiksi työmaan töiden pysähtyminen nosturijärjestelmän etäohjautuvuuden katkoksen takia. Tämä taas johtaa kustannusten nousuun työn pitkittymisen takia, koska huomioon on itse projektin aikataulumuutosten lisäksi otettava muun muassa henkilöstökustannukset, materiaalikustannukset ja järjestelmän korjauskustannukset. Järjestelmän implementoinnista on saatava enemmän hyötyjä kuin kustannuksia, jolloin liiketoiminnan molempien osapuolten on otettava tämä huomioon arvoa tarkastellessa. Tähän tilanteeseen liittyen voidaan todeta, että käyttöarvon on oltava jopa hiukan korkeampi kuin vaihtoarvon, sillä lopulta epävarmuustekijöistä kärsivät eniten ostaja ja ostajan muut sidosryhmät (kuin toimittaja). Tämä ei tarkoita sitä, että toimittaja ”häviäisi” tilanteessa, koska arvosta puhuttaessa ei käsitellä vain rahallista arvoa. Arvoa tuottavia muita ominaisuuksia ovat esimerkiksi edellä mainittu kilpailuetu järjestelmän myötä, toimittajan laadukkaan brändin myötävaikutukset sekä muut välilliset hyödyt, jotka lopulta muodostavat ostajalle yhdessä itse järjestelmän kanssa oston täydellisen käyttöarvon.

Arvon luominen tulee tärkeäksi prosessiksi osana markkinointistrategian luomista. Strategian luonnissa on otettava asiakkaan ja tarjoaman arvo entistä selkeämmin esille ja arviointi on toteutettava järjestelmällisesti ottaen huomioon kaikki arvovirtoihin vaikuttavat tekijät. Sidoryhmien määrän kasvaessa arvoon tulevat vaikuttamaan toimittajan ja ostajan lisäksi

välittömiä ja välillisiä tekijöitä, jotka täytyy arvottaa eri periaattein käyttöarvossa ja vaihtoarvossa. Käyttöarvoon vaikuttavat alueet realisoituvat vasta tarjoaman ja sen mahdollistamien ominaisuuksien tarkastelussa ja loppukädessä käytön aikana ja sen jälkeen. Vaihtoarvon perusta on liiketoiminnalle ominaisesti voiton saaminen, mutta sen lisäksi muut myötävaikutukset voi ja tuleekin huomioida hyötyjen optimoimiseksi.

Teollisten markkinoiden luonne ja prosessit muuttuvat jossain määrin arvotusjärjestelmän kokiessa muutoksia. Yhtenä tärkeimpänä huomiona esiin nousee sidosryhmien ja välillisesti arvoon vaikuttavien tekijöiden lisääntyminen, mikä puolestaan korostaa arvon yhteistuottamisen merkitystä arvon luonnin prosessina. Tiedon ollessa erittäin arvokas resurssi, teollisen internetin sovellusten markkinointistrategioiden luonnissa sen arvo tulee todeta jo varhaisessa vaiheessa. Tutkimus- ja kehitystyön on pyrittävä integroimaan sovellusten arvotus yhdeksi tutkimuksen osa-alueista, sillä vain arvioimalla ei päästä haluttuihin tuloksiin. Investointien kohdistuessa yhä enemmän arvokkaan tiedon keräämiseen, on markkinastrategian oltava erityisesti kilpailuympäristön ja kysynnän mittauksen analyysien osalta kattava. Markkinasegmentit laajenevat kun teollisen internetin sovellukset integroivat useita liiketoiminnan aloja yhdistämällä esimerkiksi tieto- ja viestintätekniikan entistä läheisemmin tuotannon, tuotannonohjauksen, toimituksen ja valmistuksen alojen kanssa.

Näiden muuttuneiden olosuhteiden johdosta yrityksen henkilöstöön tulee panostaa. Panostusta voi lisätä kouluttamalla vanhaa tai palkkaamalla uutta, asiantuntevaa henkilöstöä. Tieto- ja viestintätekniikan osaamista tulee löytyä sekä toimittajan, että ostajan yrityksistä, jotta järjestelmien käyttö ja sopeuttaminen yrityksen toimintoihin on mahdollisimman sujuvaa. Vaihtoehtona on myös tarjota muutokseen sopeutumiseen kohdistettuja palveluita toimittavan yrityksen tai kolmannen osapuolen toimesta. Teollisen internetin sovellusten integroimiseen yrityksen toimintoihin ja tuotteisiin (tai palveluihin) tulee siis edistää osaavilla oheistoiminnoilla, kuten henkilöstön asiantuntijuuteen investoimalla. Kilpailuetua ja käyttöarvon nousua henkilöpanosten johdosta voi pitää merkittävänä, mikäli toimittava yritys pääsee differoimaan markkinoimansa sovelluksen tarjoamalla järjestelmän kokonaisvaltaista hallinnointia ja integrointia.

4.3 Teollinen internet ja arvolutupaus yritysluiketoiminoissa

Tarkasteltaessa teollisen internetin käyttöjärjestelmän toimittajaa, yksi aspekti on huomioida sovelluksille asetettavat asiakasarvolutupaukset. Arvolutupauksen luomista lähdetään kehittämään ostajan perspektiivistä, sillä silloin siitä saatavat hyödyt optimoituvat. Koska arvolutupaus on todella asiakkaalle annettava lupaus tarjooman käyttöarvoista, on sen suunnitteluun teollisen internetin sovellusten kanssa käytettävä aikaa ja resursseja, jotta tarjoomasta päästään tuomaan esille tärkeimmät ominaisuudet.

Kaikkien hyötyjen esiin tuominen teollisen internetin sovelluksesta voi pitää sisällään joko fyysisten ominaisuuksien tai muiden käyttöarvojen, kuten positiivisten myötävaikutusten, esittelyä. Se voi tarkoittaa myös molempia. Ongelmaksi tässä lähestymistavassa muodostuu tarjooman ominaisuuksien erilaisuus ja runsaus. Tämä toimii, kun tarkoitus on laajentua tai pyrkiä massamarkkinoille, eli saavuttaa mahdollisimmat suuret asiakassegmentit ja vaihtelevuus. Suotuisia erilaistavia tekijöitä tulee suosia, kun kohdeasiakkaat ovat suurempia organisaatioita, yrityksiä tai valtiovaltoja (julkinen sektori), joiden investointien suuruus on isompi, sekä kriteerit yksityiskohtaisempia. Suotuisien differoivien tekijöiden painottaminen onnistuu, kun toimittajan ja asiakkaan näkemykset tuotteesta kohtaavat. TVT –ala on kuitenkin äärimmäisen kilpailtu ja teollisen internetin laajentuessa ja markkina-alueiden sulautuessa yhteen, on entistä tärkeämpää päästä selkeästi erottumaan joukosta ja tarjoamaan asiakkaille erittäin räätälöityjä ja yksilöllisiä ratkaisuja. Tässä toimii resonoiva keskittyminen, mikä vaatii runsaasti resursseja asiakasarvolutupkimusten tekemiseen, mutta josta saatavat hyödyt etenkin tilaustöitä toimittaessa nostavat vaihtoarvoa.

Otetaan esimerkiksi autoteollisuudelle teknologiankehitysjärjestelmän valmistanut yritys, joka on toimittaja. Ostaja on autovalmistaja. Lisäksi on kolmas osapuoli, joka toimii Big Datan prosessointi- ja analysointityökalun tarjoajana, jonka kanssa toimittajalla on yhteistyösopimus liittyen teknologiankehitysjärjestelmän toimintaan. Ostajan priorisoimat tarjooman ominaisuudet ovat järjestelmän integroituminen autojen jo olemassa olevaan tehokkaaseen tietokoneeseen, sekä se, että järjestelmän kautta kerättyä dataa päästään mahdollisimman tehokkaasti analysoimaan ja käyttämään. Toimittaja ja kolmas osapuoli ovat kehittäneet järjestelmänsä yhteistyössä, jolloin toimittajan tarjooma toimii optimaalisesti kolmannen

osapuolen datatyökalun kanssa, mutta hyvin myös minkä tahansa samoilla standardisoiduilla protokollilla kehitettyjen Big Datan analysointiin tarkoitettujen järjestelmien kanssa.

Ensimmäisessä tilanteessa toimittaja ei tiedä mitä ominaisuuksia ostaja priorisoi, vaan markkinoi tuotettaan kaikkia mahdollisia hyötyjä painottaen. Arvolupaus muodostuu tällöin toimittajan ja mahdollisesti kolmannen osapuolen sopimista yhtenäistoiminnoista, sekä järjestelmän omista arvoa luovista ominaisuuksista. Näitä ominaisuuksia ovat muun muassa järjestelmän tehokkuus, kerätyn datan monipuolisuus ja hyödyntämismahdollisuudet, käyttäjäystävällisyys, integroituminen kansainvälisesti hyväksytyin standardein, etäohjautuvuus, järjestelmäalustan huippulaatu, prosessointivoima, energiatehokkuus ja mahdollisuus ostaa huolto- ja ylläpitopalvelut suoraan toimittajalta. Toimittaja tuo markkinointitilanteessa kaikki ominaisuudet esille, jolloin ostajalle jää kuva erittäin kattavasta, laadukkaasta ja toiminnoiltaan monipuolisesta järjestelmästä. Tämä on myös ollut toimittajan tavoite, kun se on lähtenyt kehittämään asiakkaan arvolupausa. Arvolupaus on kiteyttänyt järjestelmän monipuoliset ominaisuudet, mutta painottanut asiakkaan kannalta vääriä tekijöitä. Jos toimittajalla olisi tarkoituksena pyrkiä massamarkkinoille, tämä lähestymistapa arvolupaukseen toimisi, koska sillä nimenomaan pyritään miellyttämään kaikkia mahdollisia vaatimuksia. Tässä tilanteessa asiakkaan on kuitenkin joko luotettava siihen, että priorisoidut ominaisuudet toimivat juuri halutulla tavalla, tai lähdettävä kilpailuttamaan järjestelmävalmistaja räätälöidymmän kokonaisuuden perässä.

Toisessa tilanteessa toimittaja on ottanut huomioon markkinoiden kilpailutilanteen selvittämällä potentiaaliset kilpailijat ja analysoimalla tilannetta heidän kannaltaan. Toimittaja on päätenyt ratkaisuun, jossa se painottaa tiettyjä ominaisuuksia, joiden se arvioi differoivan tarjoaman kilpailutilanteessa niin, että se erottuu joukosta edukseen. Järjestelmän erityisiä vahvuuksia ovat sen keräämän datan monipuolisuus ja hyödyllisyys, järjestelmäalustan huippulaatu sekä yhteistoimivuus kolmannen osapuolen tarjoaman datan analysointityökalun kanssa. Markkinointitilanteessa nämä ominaisuudet tuodaan vahvemmin esille kuin muut. Ostaja pääsee arvioimaan hyötyjään yksityiskohtaisemmin, jolloin se kiinnostuu erityisesti toimittajan ja kolmannen osapuolen yhdessä tarjoamista ratkaisuksista, jotka differoivat järjestelmän tarjoajan muista kilpailevista toimittajista. Toimittajan priorisointi ei ole kuitenkaan painottanut riittävästi ostajan hakemia erityispiirteitä. Mikäli kyse olisi jälleen

massamarkkinoista, kilpailuetu saavutettaisiin erilaistamalla tarjooma tehokkaasti. Lisäksi se toimisi, mikäli painotetut ominaisuudet vastaisivat juuri ostajan tarpeita. Esimerkin tilanteessa ostaja ei välttämättä lähde tavoittelemaan juuri tätä ratkaisua, etenkin mikäli investointi on merkittävä ja resursseja oston toteuttamiseen on rajallisesti.

Kolmannessa tilanteessa toimittaja käyttää resonoivan keskittymisen strategiaa arvolupausta luodessa. Toimittajan täytyy tehdä kattavaa asiakasarvotutkimusta selvittääkseen, mitkä ovat ostajalle (tai yleisesti markkinatoimijoiden) tärkeimmät järjestelmän ominaisuudet. Tutkimuksen toteuttamiseksi tuotteen käyttö- ja vaihtoarvoista sekä arvovirroista on tehtävä arviot, jotta toimittajalla on käsitys siitä, millä tavalla tutkimuksesta aiheutuneet kustannukset jakautuvat, sekä mitkä ovat hyötyjen konkreettiset potentiaalit. Hyötyjen myötävaikutuksia voivat olla esimerkiksi markkinointisuunnitelman luomiseen kohdistuvat kustannussäästöt johtuen keskittyneemmästä näkökulmasta ja tuotannon vaihtoarvon nousu. Tutkimuksen hyödyt voivat peilautua myös yrityksen markkina-arvon nousuna, mikäli ostaja on tunnettu ja arvostettu toimija. Tässä tilanteessa ostajalle tarjotaan juuri sitä ratkaisua, mitä se on lähtenyt hakemaan. Lisänä on ratkaisun muokkautuvuus; toimittaja voi tarjota järjestelmää sekä yhteistyökumppanin analysointityökalun kanssa tai ilman. Tämä tuottaa entistä houkuttelevamman arvolupauksen ostajalle, sillä se pääsee halutessaan itse arvioimaan prosessointi- ja analysointityökalun toimittajan, mikäli järjestelmätoimittajan yhteistyökumppani ei vastaa ostajan tarpeita, mutta itse järjestelmä on paras ratkaisu ostajalle.

Teollisen internetin sovellusten arvolupaukselle on kaikilla strategioilla mahdollista saavuttaa optimaalinen hyöty. Tilanteesta riippuen toimittajan on arvioitava tavoitteitaan koskien liiketoimintaa ja sen mukaan implementoitava arvolupauksen luomiseen jokin strategia. Huomiota on kiinnitettävä erityisesti teollisen internetin sovelluksen ominaisuuksiin, joilla arvolupaus saavuttaa suurimman potentiaalisen hyötyjen kasvattamisessa ostajalle, toimittajalle ja muille sidosryhmille. Tällöin toimittajan on mahdollista kasvattaa tarjooman vaihtoarvoa perustellusti, mikä voi johtaa esimerkiksi kustannussäästöihin, brändin ja imagon nousuun, voiton optimointiin ja markkina-aseman paranemiseen. Massamarkkinoista ”niche” –markkinoille, tarjooma on pystyttävä erilaistamaan tehokkaasti ja toteuttamaan arvolupauksen luominen markkinatavoitteiden mukaisesti. Teollinen internet mahdollistaa tarkkojen vaatimusten toteuttamisen sovelluksissa. Entistä yksityiskohtaisempien ratkaisuiden

tarjoaminen lisää arvolupauksen tarkan keskittämisen mahdollisuuksia eikä silti rajoita kehitystä tai esimerkiksi pienennä yrityksen liiketoiminnan skaalaa. Toimintoja on mahdollista toteuttaa useiden eri reittien kautta ja lisääntyvän standardoinnin myötä integroimisen mahdollisuudet laajenevat ja monipuolistuvat. Arvon luominen yhdessä toimittajan ja ostajan välillä kytkeytyy entistä vahvemmin TVT –alalla teollisen internetin myötä. Sidosryhmien määrän ja yhtenäistämismahdollisuuksien kasvaessa yhteistyön merkitys toimijoiden välillä lisääntyy samalla tahdilla, ellei jopa nopeammin. Tärkeä osa yhteistoimintaa on huomata kriittisimmät yhteydet ja löytää keinot hyödyntää niitä, jolloin kilpailuedun saavuttaminen markkina-aseman kasvun optimoimiseen on mahdollista. Yhteistuottaminen on pystyttävä linkittämään toimittajan antamaan arvolupaukseen. Ohjelmiston kehittänyt yritys on menettänyt markkinatilaisuuden, mikäli se ei pääse etukäteen tunnistamaan tarjoomastaan niitä tekijöitä, joilla nosturialan yritys pääsee kasvattamaan omaa markkina-asemaansa. Rakennuttajalle työn keston lyheneminen voi olla merkittävä osa sen kilpailuttaessa nosturiyrityksiä, jolloin todellisuudessa nosturiyrityksen kanssa arvoa on tuottanut yhdessä ohjelmistoyritys. Optimaalisessa tilanteessa ohjelmistoyritys on ymmärtänyt ottaa tästä hyödyn irti ostajalle antamansa arvolupauksen yhteydessä.

Markkinoiden ja teollisuuden alojen toimintojen yhtenäistyessä valinnanvara yksilöllisten ja yhteentoimivien tiedonvälityksen ja rajapintatekniikoiden ratkaisuiden löytämiseen lisääntyy. Sovellusten arvolupaukseen liitettävien tekijöiden määrän kasvaessa on kuitenkin pidettävä mielessä tarjoomien ydinominaisuudet, joilla kilpailuetu päästään hyödyntämään optimaalisesti. Big Dataa hyödynnettäessä voidaan myös markkinoida ”näkyvätöntä tietoa”, mikä tarkoittaa sitä, että kun pystytään analysoimaan suuria määriä tietoa ja löytämään siitä riippuvuuksia, on mahdollista löytää hyödyllisiä kilpailutekijöitä jo olemassa oleville markkinoille. Tällöin parhaan aseman on saavuttanut yritys, joka on löytänyt nämä yhteydet ensimmäisenä.

5 JOHTOPÄÄTÖKSET

”There is no knowledge that is not power.” (R.W. Emerson, 1803-1882) Vapaa käännös tästä kuuluu ”ei ole tietoa, joka ei ole valtaa”. Tämä sopii tässä tutkielmassa käsiteltyihin aiheisiin. Tietotekniikka kehittyä jatkuvasti sellaiseen suuntaan, missä tiedolla tulee olemaan rajatonta arvoa. Tätä voidaan soveltaa koko yhteiskuntaan, jolloin päästään teollisen internetin pohjimmaiseen olemukseen käsiksi; kommunikaatio ja tiedonvälitys ovat keskeisiä tekijöitä nykyisessä tietoyhteiskunnassa, jossa tietoa täytyy olla nopeasti, helposti ja runsaasti saatavilla. Toisin sanoen teollinen internet on tietoa ja sen konkretisointia kaikenlaiseen toimintaan. Liiketoiminnan ja erityisesti teollisten markkinoiden valttina toimiva tiedon kerääminen, sen prosessointi ja välitys integroituna liiketoiminnan prosesseihin ja yritysten tarjoomiin luo lähes loputonta arvoa sekä ostajalle, toimittajalle ja tuotteelle, että kaikille muillekin sidosryhmille. Tiedolla saavutettava ”valta” peilautuu erityisesti markkina-arvoon sekä monipuolisten ratkaisuiden luomiseen. Vaikka yksi Big Datan ominaisuuksista onkin epätietoisuus massiivisten tietomäärien todellisesta hyödystä, voidaan silti olettaa, että todennäköisesti niin suuressa määrässä informaatiota on välttämättä myös suuria määriä tärkeää tietoa. Tämän tiedon keräämisestä voi Big Dataa käyttävä yritys saada merkittävää kilpailuetua siinä, että sen on mahdollista tunnistaa ja hyödyntää tietomassoista löydettyjä yhtenäisyyksiä ensimmäisenä. Tällöin markkinoitu ”näkymätön tieto” on jo ennen käyttöarvon toteutumista todellisuudessa tuonut huomattavaa arvoa asiakkaalle.

Mitä mahdollisuuksia arvon luomiseen ja lisäämiseen siis on olemassa teollisen internetin sovelluksille? Teollisen internetin tutkimista tulee vielä jatkaa rakenteellisesta tasosta lähtien. Nyt on kuitenkin jo mahdollista ennustaa tässäkin tutkielmassa esille tulleita mahdollisia tekijöitä liittyen sovellusten markkinointiin ja teollisten markkinoiden niille luomaan potentiaaliin. Arvon luomiseen tulee teollisen internetin sovellusten myötä huomattava määrä uusia tekijöitä. Arvoa ei voida enää käsitellä puhtaasti käyttö- ja vaihtoarvona, koska teollisen internetin sille antamat uudet ulottuvuudet tuovat mukanaan erilaistuneempia arvovirtoja, joita tulee pitää tärkeinä. Arvovirtoja muodostuu etenkin sidosryhmien määrän kasvaessa. Yhä useammat tekijät hyötyvät sovellusten mahdollistaessa monipuolisen tiedonkeruun ja –prosessoinnin. Tietoa voidaan analysoida jo nyt niin pitkälle, että hyötyjen arviointi perinteisten metodien avulla jättää ulkopuolelle merkittäviä osa-alueita. On otettava

huomioon järjestelmien integroitumisesta ja yhteneväisyyksien kautta saavutettavista hyödyistä muodostuvat arvovirrat. Standardisoinnin tullessa yhä laajemmin vaatimukseksi pitää tärkeitä yhteentoimivuuksien kautta syntyviä arvovirtoja päästä tarkastelemaan siinä määrin, kuin niitä muodostuu liiketoiminnan sidosryhmien välille. Arvovirtojen tarkastelun lisäksi markkinoinnin toimintoihin, kuten strategian luomiseen ja suunnitteluun, tulee lisätä asiantuntijuutta ja tietämystä teollisesta internetistä. Siinä vaiheessa, kun yrityksen toimintoihin otetaan mukaan teollisen internetin aspektit, yrityksellä tulee olla kokonaisvaltainen käsitys uusien osa-alueiden potentiaalista ja niiden hyödyntämisestä. Tämä ei ainoastaan koske varsinaisen henkilöstön kouluttamista tai lisäämistä, vaan erityisesti yritysjohdon rakenteen tarkastelua ja mahdollista muuttamista. Esimerkiksi tietoteknisen konsultin tai johtajan rooli tulee mahdollisesti integroida toiseen työtehtävään, tai sille tulee luoda uusi paikka. Tieto- ja viestintäteknikan tuntemus ei vastaa esimerkiksi yleistä e-commerce –asiantuntijuutta, vaan teollisen internetin sovelluksiin liittyvien toimintojen toteuttamiseen tarvitaan nimenomaan sille ominaisten prosessien tuntemusta. Yrityksillä on mahdollisuus ostaa nämä palvelut ulkopuolelta. Kannattavinta on tehdä kustannusarvioita ja vertailla mahdollisuuksia ulkoistamisen hyötyjen ja haittojen perusteella.

Teollinen internet tuo arvolutapauksen luomiseen ja sen toimittamiseen entistä selkeämmäksi osaksi yritysten välisen yhteistyön. Arvolutapauksen muodostamisessa tärkeintä on keskittyä tarjoaman vahvuuksiin markkina-asema ja yrityksen tuoton tavoitteet huomioiden. Kohdeasiakkaat tulee tunnistaa ja tuntea entistä tehokkaammin esimerkiksi yhteistyön ja laajemman kommunikaatioverkoston kautta, jotta ratkaisuja voidaan markkinoida oikeilla ominaisuuksilla oikeille ostajille. Segmentoinnissa tulee ottaa huomioon teollisuuden alojen integroitumiseen liittyvät tekijät, joiden kautta asiakkaan vaatimukset tarjoaman ominaisuuksista voivat olla moniulotteisempia. Yhteentoimivuusvaatimukset on huomioitava myös tällä tarjoaman arvon luomisen osa-alueella. Teollisen internetin sovellusten yksi tärkeimmistä valteista on niiden ohjelmointirajapintojen ja yhteisten protokollien saumaton fuusioituminen toistensa kanssa mahdollistaen varsinaisen M2M –kommunikaation ja tiedonvälityksen. Arvolutapauksen luomisessa voidaan käyttää vaihtelevasti kaikkien hyötyjen, suotuisien erilaistavien tekijöiden tai resonoivan keskittymisen strategioita. Sovelluksen ominaisuuksien tarkastelu, markkinatutkimukset, asiakasarvotutkimukset, huolellinen suunnittelu ja vahvuuksiin keskittyminen ovat tekijöitä, joiden toteuttamisen jälkeen

yrityksellä on asiantunteva käsitys siitä, minkälainen markkinointisuunnitelma sen on luotava saavuttaakseen arvolupaukselle asettamansa tavoitteet kohdemarkkinoilla. Yritysten välisen yhteistyön ja sidosryhmien lisääntyessä markkinoilla tuotannon ja toimituksen alueilla myös strategisten yhteistyösuhteiden solmiminen arvon luonnissa on tärkeässä asemassa. Markkina-aseman vahvistamiseksi oikeiden ja kaikkein hyödyllisimpien yhteistyömuotojen ja niiden kautta arvon yhteistuottamismahdollisuuksien löytäminen on edullista kaikille markkinatoimijoille. Etenkin teollisen internetin sovellusten markkinoinnissa ja yleisesti internetiä hyödyntävien markkina-alojen strategioissa yhtenä menestyksen ehtona on markkinaympäristöön ja yhteiskunnallisiin muutoksiin sopeutuminen. Luonnollisesti, yhteistyö missä tahansa muodossa etenkin arvon luomisen strategioiden kannalta on tärkeää.

Tässä kirjallisuustutkimuksessa päästiin tutustumaan teolliseen internetiin, sen sovelluksiin ja siihen liittyviin yritysliiketoiminnallisiin ja markkinointiin vaikuttaviin tekijöihin. Arvon luomisen prosesseja tutkittiin teollisen internetin sovellusten arvottamisen kannalta. Teollisen internetin alkanut vallankumous ei ole missään mielessä yksikäsitteinen, minkä vuoksi voidaankin sanoa, ettei tämäkään tutkimus muiden teollista internetiä tutkivien joukossa anna yksiselitteistä vastausta esitettyihin kysymyksiin. Keskeisenä tuloksena esiin nousi liikkuvien komponenttien ja alati lisääntyvien markkinatoimijoiden ja sidosryhmien huomioon ottamisen haasteellisuus teollisen internetin sovellusten vallatessa markkinoita. Markkinoinnin suunnittelusta on tulossa monimutkaisempaa ja arvon luomisen prosessien muuttuessa myös liiketoimintamallien rakenteelliset muutokset ovat tulossa ajankohtaisiksi. Yhteistyön ja standardien luomisen merkitykset kasvavat yritysliiketoiminnassa entisestään. Yhteistyön merkitys on yleisestikin kasvamassa yhteiskunnan toiminnoissa, ja teollisen internetin sovellukset ovat keskeisessä asemassa tekemässä tätä kasvua. Tietoa on saatavilla jatkuvasti lisää ja helpommin, mikä tekee myös brändäyksestä ja tunnettavuudesta entistä tärkeämpiä huomioon otettavia tekijöitä markkinoinnin suunnittelussa myös yritysliiketoiminnassa. Kuluttajamarkkinoilla tämä aspekti on ollut jo pitkään yksi merkittävimmistä; nyt se on saavuttamassa tärkeämmän roolin myös yritysmarkkinoinnissa yrityksen, asiakkaan ja tarjoaman arvon luomisessa sekä arvolupauksen toimittamisessa.

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*. Vol. 41, nro. 1, s. 15-26.

Anderson, J. C., Narus, J. A. 1998. Business Marketing: Understand What Customers Value. *Harvard Business Review*. Vol. 76., nro. 6., s. 53-65.

Anderson, J. C., Narus, J. A., van Rossum, W. 2006. Customer Value Propositions in Business Markets. *Harvard Business Review*. Vol. 84, nro. 3, s. 90-99.

Bowman, C. & Ambrosini, V. 2000. Value Creation Versus Value Capture: Towards a Coherent Definition of Value in Strategy. *British Journal of Management*. Vol. 11, nro. 1, s. 1-15.

Bowman, C. & Ambrosini, V. 2007. Firm value creation and levels of strategy. *Management Decisions*. Vol. 45, nro. 3, s. 360-371.

Bowman, C. & Ambrosini, V. 2010. How value is created, captured, and destroyed. *European Business Review*. Vol. 22, nro. 5, s. 479-495.

Cerf, V. & Euchner, J. 2011. The Future of The Internet: Implications For Managers An Interview with Vinton G. Cerf. *Research Technology Management*. Vol. 54, nro. 3, s. 15-21.

Czinkota, M. R. & Kotabe, M. 2001. *Marketing Management*. Second Edition. Cincinnati: South-Western College Publishing. 598 s.

De Chernatony, L. & McDonald, M. 1998. *Creating Powerful Brands in Consumer, Service and Industrial Markets*. Second Edition. Oxford: Butterworth-Heinemann. 430 s.

Digile. 2011. Finnish Strategic Centre for Science, Technology, and Innovation: For Information and Communications (ICT) Services, businesses, and technologies. *Internet of Things Strategic Research Agenda (IoT-SRA)*. [WWW-dokumentti] [viitattu 20.11.2014] Saatavissa: <http://www.digile.fi/Services/researchprograms/iot>

Doligalski, T. 2010. Strategies of Value Proposition on the Internet. *Perspectives of Innovations, Economics & Business*. Vol. 5, nro. 2, s. 17-19.

Euroopan Komissio. 2010. Komission tiedonanto Euroopan parlamentille, neuvostolle, Euroopan talous- ja sosiaalikomitealle ja alueiden komitealle: Euroopan digitaalistrategia. [WWW-dokumentti] [viitattu 10.11.2014] Saatavissa: [http://eur-lex.europa.eu/legal-content/FI/TXT/PDF/?uri=CELEX:52010DC0245R\(01\)&from=EN](http://eur-lex.europa.eu/legal-content/FI/TXT/PDF/?uri=CELEX:52010DC0245R(01)&from=EN)

Friess, P. & Vermesan, O. (toim.) 2014. *The Internet of Things – From Research and Innovation to Market Deployment*. Aalborg: River Publishers.

Friess, P. & Vermesan, O. (toim.) 2013. *Internet of Things – Converging Technologies for Smart Environments and Integrated Ecosystems*. Aalborg: River Publishers.

Forbes. 2014. Gartner: Top 10 Strategic IT Trends of 2015. [WWW-dokumentti] [viitattu 9.11.2014] Saatavissa: <http://www.forbes.com/sites/peterhigh/2014/10/07/gartner-top-10-strategic-it-trends-for-2015/>

Forbis, J. L. & Mehta, N. T. 1981. Value-Based Strategies for Industrial Products. *Business Horizons*. Vol. 24, nro. 3, s. 32-42.

Gale, B. T. 1994. *Managing Customer Value: Creating Quality and Service That Customers Can See*. New York: The Free Press. 432 s.

Goes, P. B. 2014. Big Data and IS Research. *MIS Quarterly*. Vol. 38, nro. 3, s. 3-8.

Gubbi, J., Buyya, R., Marusic, S., Palaniswami, M. 2013. Internet of Things (IoT): A vision, architectural elements, and future directions. *Future Generation Computer Systems*. Vol. 29, nro. 7, s. 1654-1660.

Grönroos, C. 2008. Service logic revisited: who creates value? An who co-creates? *European Business Review*. Vol. 20, nro. 4, s. 298-314.

Grönroos, C. 2011. Value Co-Creation in Service Logic: A critical analysis. *Marketing Theory*. Vol. 11, nro. 3, s. 279-301.

Hutt, M. D. & Speh, T. W. 2004. *Business Marketing Management; A Strategic View of Industrial and Organizational Markets*. Eight Edition. Mason, Cincinnati: South-Western College Publishing. 714 s.

IDC. 2013. New IDC Worldwide Big Data Technology and Services Forecast Shows Market Expected to Grow to \$32.4 Billion in 2017. [WWW-dokumentti] [viitattu 8.11.2014] Saatavissa: <http://www.idc.com/getdoc.jsp?containerId=prUS24542113>

IDC. 2014. Finding Success in the New IoT Ecosystem: Market to Reach \$3.04 Trillion and 30 Billion Connected "Things" in 2020, IDC Says. [WWW-dokumentti] [viitattu 10.11.2014] Saatavissa: <http://www.idc.com/getdoc.jsp?containerId=prUS25237214>

IEC. 2014. The Year In Review. [WWW-dokumentti] [viitattu 11.11.2014] Saatavissa: http://www.iec.ch/etech/2014/pdf/etech_2014-11_LR.pdf

Intel. 2014. Moore's Law and Intel Innovation. [WWW-dokumentti] [viitattu 13.11.2014] Saatavissa: <http://www.intel.com/content/www/us/en/history/museum-gordon-moore-law.html>

ISO. 2010. ISO Strategic Plan 2011-2015. [WWW-dokumentti] [viitattu 11.11.2014] Saatavissa: http://www.iso.org/iso/iso_strategic_plan_2011-2015.pdf

ITU. 2005. ITU Internet Reports 2005: The Internet of Things – Executive Summary. [WWW-dokumentti] [viitattu 10.11.2014] Saatavissa: http://www.itu.int/osg/spu/publications/internetofthings/InternetofThings_summary.pdf

Jara, A. J., Parra, M. C., Skarmeta, A. F. 2014. Participative marketing: extending social media marketing through the identification and interaction capabilities from the Internet of things. *Personal and Ubiquitous Computing*. Vol. 18, nro. 4, s. 997-1011.

Jing, Q., Vasilakos, A. V., Wan, J., Lu, J., Qiu, D. 2014. Security of the Internet of Things: perspectives and challenges. *Wireless Networks*. Vol. 20, nro. 8, s. 2481-2501.

Jobber, D. 1998. *Principles and Practice of Marketing*. Second Edition. Berkshire: McGraw-Hill Publishing Company. 711 s.

Kaplan, S. M. 1999. Discontinuous Innovation and the Growth Paradox. *Strategy and Leadership*. Vol. 27, nro. 2, s. 16-21.

Kortuem, G., Kawsar, F., Fitton, D., Sundramoorthy, V. 2009. Smart Objects as Building Blocks for the Internet of Things. *Internet Computing, IEEE*. Vol. 14, nro. 1, s. 44-51

Kotler, P. 2002. *Marketing Management, Millennium Edition; Custom Edition for University of Phoenix*. Boston: Pearson Custom Publishing. 718 s.

Lambert, D.M. & Enz, M.G. 2012. Managing and measuring value co-creation in business-to-business relationships. *Journal of Marketing Management*. Vol. 28, nro. 13/14, s. 1588-1625.

Lepak, D.P., Smith, K.G., Taylor, M.S. 2007. Value creation and value capture: a multilevel perspective. *Academy of Management Review*. Vol. 32, nro. 1, s. 180-194.

O'Leary, D. E. 2013. 'Big Data', the 'Internet of Things' and the 'Internet of Signs'. *Intelligent Systems in Accounting, Finance and Management*. Vol. 20, s. 53-65.

Orenstein, D. 2000. Application Programming Interface. [WWW-dokumentti] [viitattu 11.11.2014] Saatavissa: <http://www.computerworld.com/article/2593623/app-development/application-programming-interface.html>

Pagani, M. 2013. Digital Business Strategy and Value Creation: Framing the Dynamic Cycle of Control Points. *MIS Quarterly*. Vol. 37, nro. 2, s. 617-632.

Pinho, N. Beirão, G., Patricío, L., Fisk, R.P. 2014. Understanding value co-creation in complex services with many actors. *Journal of Service Management* . Vol. 25, nro. 4, s. 470-493.

Porter, M. E. 1980 (suom. 1984). *Competitive Strategy: Techniques for Analysing Industries and Competitors (suom. Strategia kilpailutilanteessa)*. New York: The Free Press. 430 s.

Reiter, G. 2014. Wireless connectivity for the Internet of Things. [WWW-dokumentti] [viitattu 11.11.2014] Saatavissa: <http://www.ti.com/lit/wp/swry010/swry010.pdf?DCMP=ep-con-wcs-cmtech&HQS=ep-con-wcs-cmtech-bn-whip-en>

Robinson, P. J., Faris, C. F., Wind, Y. 1967. *Industrial Buying and Creative Marketing*. Boston: Allyn & Bacon. 288 s.

Roune, T., Bristow, J., Terho, H. 2011. *Selling Results Solutions*. Helsinki: Talentum Media Oy. 220 s.

Saarijärvi, H. 2012. The Mechanisms of Value Co-Creation. *Journal of Strategic Marketing*. Vol. 20, nro. 5, s. 381-391.

Schramm, J. 2014. The Internet of Things. *HR Magazine*. Vol. 59, nro.10, s. 57.

Schulze, C., Skiera, B., Wiesel, T. 2012. Linking Customer and Financial Metrics to Shareholder Value: The Leverage Effect in Customer-Based Valuation. *Journal of Marketing*. Vol. 76, nro. 2, s. 17-32.

Sundmaeker, H., Friess, P., Guillemin, P., Woelfflé, S. (toim.) 2010. *Vision and Challenges for Realizing the Internet of Things*. 2010. Brysseli: European Commission - Information Society and Media DG.

Texas Instruments. 2014. Texas Instruments IoT technologies. [seminaarimateriaali]

Tsai, C-W., Lai, C-F., Vasilakos, A. V. 2014. Future Internet of Things: open issues and challenges. *Wireless Networks*. Vol. 20, nro. 8, s. 2201-2217.

Vargo, S. L. & Lusch, R. F. 2004. Evolving to a New Dominant Logic for Marketing. *Journal of Marketing*. Vol. 68, nro. 1, s. 1-17.

Vermesan, O., Friess, P., Guillemin, P., Gusmeroli, S., Sundmaeker, H., Bassi, A., Jubert, I. S., Mazura, M., Harrison, M., Eisenhauer, M., Doody, P. 2011. *Internet of Things – Global Technological and Societal Trends*. Aalborg: River Publishers. s. 9-52

Woodruff, R B. 1997. Customer Value: The Next Source for Competitive Advantage. *Journal of the Academy of Marketing Science*. Vol. 25, nro. 2, s. 139-153.

Yonck, R. 2013. Connecting with Our Connected World. *The Futurist*. Vol. 47, nro. 6, s. 16-21.

Zikopoulos, P., Eaton, C., deRoos, D., Deutch, T., Lapis, G. 2012. *Understanding Big Data: Analytics for Enterprise Class Hadoop and Streaming Data*. Berkshire: McGraw-Hill Publishing Company.