

Mikko Valkonen

**INTERNET OF THINGS -ALUSTAYRITYSTEN
LIIKETOIMINTAMALLIT JA NIIDEN LUOKITTELU**



JYVÄSKYLÄN YLIOPISTO
TIETOJENKÄSITTELYTIEDEIDEN LAITOS
2014

TIIVISTELMÄ

Valkonen, Mikko

Internet of Things -alustayritysten liiketoimintamallit ja niiden luokittelu

Jyväskylä: Jyväskylän yliopisto, 2014, 78 s.

Tietojärjestelmätiede, pro gradu -tutkielma

Ohjaaja: Mazhelis, Oleksiy

Itsenäisesti toimivat älykkäät objektit tulevat yhä arkipäiväisemmiksi toimijoiksi ympäröivässä maailmassamme. Älykkäät objektit ovat fyysisiä asioita, joilla on myös virtuaalinen identiteetti. Toisiinsa kytköksissä olevista älykkäiden objektien verkostosta käytetään käsitettä Internet of Things (IoT) tai asioiden ja esineiden internet. Näiden objektien määrän kasvaessa tulevana vuosina kymmenillä miljardeilla sekä niiden tullessa osaksi liiketoimintaprosesseja, korostuu näille objekteille alustapalveluja tuottavien yritysten merkitys. IoT-tutkimus on kuitenkin keskittynyt teknologiakerrokseen jättäen liiketoiminnan tutkimuksen vähemmälle huomiolle.

Tutkielmassa keskityttiin IoT-alustayritysten liiketoimintamalleihin sekä pyrittiin löytämään keinot niiden luokitteluun. Lisäksi pyrittiin myös selvittämään, millä tavalla aiempia liiketoimintamallien luokittelumalleja voitiin laajentaa käsittämään IoT-alustayrityksille keskeisiä piirteitä. Tarkastelun kohteeksi työssä valittiin kaksikymmentä alustayritystä.

Tutkimusmenetelmäksi työssä valittiin kuusivaiheinen suunnittelutieteen prosessimalli, jonka rakennetta tutkielma noudatti. Valittu prosessina etenevä menetelmä pyrki ratkaisemaan alussa esitetyn tutkimusongelman artefaktin avulla. Tässä tutkielmassa luotu artefakti oli kahta viitekehystä yhdistävä IoT-alustayritysten liiketoimintamallien luokittelumalli. Artefakti luotiin liiketoimintamalleihin ja -ekosysteemeihin perustuvan kirjallisuuden avulla. Teoriakirjallisuuden avulla pyrittiin laajentamaan suppeaa IoT-liiketoimintaa luokittelevaa mallia kattamaan osa liiketoimintamallikanvas-viitekehysten ulottuvuuksista. Tämän jälkeen työssä sovellettiin luotua artefaktia valittuihin tapauksiin.

Tutkielmasta käy ilmi, että valittuja liiketoimintamallien viitekehyyksiä on mahdollista yhdistää IoT-alustayritysten liiketoiminnan analysointiin soveltuvaksi luokittelumalliksi. Valitut viitekehyykset eivät kuitenkaan sellaisenaan soveltuneet IoT-alustayritysten analysointiin, vaan niihin tuli tehdä tarkennuksia mallin ulottuvuuksien määrittelyn osalta. Lisäksi ulottuvuuksien attribuutit vaativat lisäkehitystä, jotta ne sopivat paremmin IoT-alan erityispiirteisiin.

Asiasanat: esineiden internet, liiketoimintamallit, ohjelmistoliiketoiminta, pilvipalvelut

ABSTRACT

Valkonen, Mikko

Business models categorization of Internet of Things platform companies

Jyväskylä: University of Jyväskylä, 2014, 78 p.

Information Systems, Master's Thesis

Supervisor: Mazhelis, Oleksiy

Independently operating smart objects will become more and more ordinary actors in the surrounding world. Smart objects are physical things that also have a virtual identity. Network of interconnected smart objects are also referred as Internet of Things (IoT). As the amount of these objects increases by billions during the next years and them coming part of business processes, the importance of the companies that offer platform services to these objects will increase. IoT research has focused on the technology layer leaving the business research to less attention.

In this Master's Thesis the focus was on business models of IoT platform companies and finding ways to categorize them. In addition, the objective was to resolve in which way the existing business model categorization models could be expanded to include essential features of IoT platform companies. For analysis twenty companies were selected.

Six phase design science process model was selected as research method of which structure thesis followed. The chosen process methodology aims to solve the research problem found in the beginning of the thesis with an artefact. In this thesis, the created artefact was IoT platform business model categorizing framework which was created by combining two different frameworks. The artefact was created based on literature of business models and ecosystems. With the theoretical literature, the objective was to expand constricted IoT business categorizing framework to include some of the dimensions of business model canvas framework. After this the created artefact was applied to the selected cases.

This thesis reveals that the selected business model frameworks can be merged as a framework which can be used to categorize IoT platform companies' business models. The selected frameworks do not fit as such for analyzing IoT-platform companies so adjustments had to be made for the model dimension definitions. In addition, the attributes of the dimensions also need further development to fit better for the special requirements of IoT field.

Keywords: business models, cloud computing, Internet of Things, software business

KUVIOT

KUVIO 1 Suunnittelutiede tutkimuksen metodologia. Prosessimalli	12
KUVIO 2 Internet of Things -referenssimalli.....	17
KUVIO 3 Liiketoimintamallikanvas -viitekehys.....	20
KUVIO 4 Viitekehys IoT -liiketoimintamallien analysointiin.....	21
KUVIO 5 Menestyksekkään liiketoimintamallin elementit	23

TAULUKOT

TAULUKKO 1 IoT-alustayritysten luokittelu	35
---	----

SISÄLLYS

TIIVISTELMÄ

ABSTRACT

KUVIOT

TAULUKOT

1	JOHDANTO.....	7
1.1	Ongelma ja motivaatio.....	7
1.2	Tutkimuskysymykset ja tavoitteet	8
2	TUTKIMUSMENETELMÄT.....	9
2.1	Suunnittelutiede ja tutkimuksen kulku.....	9
2.2	Tapaustutkimus	13
3	INTERNET OF THINGS -LIIKETOIMINTA.....	15
3.1	Internet of Things.....	15
3.2	Liiketoimintamallit	20
3.3	Liiketoimintaekosysteemit	26
3.4	IoT-yritysten luokittelumalli	27
4	MALLIN EMPIIRINEN VALIDOINTI	30
4.1	IoT-alustayritysten kartoitus ja tapausten valinta	30
4.2	Valittujen yritysten esittely	31
4.3	Luokiteltu aineisto	34
4.4	Arkkityypit	35
4.4.1	Yritysasiakkaat, avoin verkottunut ekosysteemi.....	36
4.4.2	Yritysasiakkaat, suljettu yksityinen ekosysteemi	37
4.4.3	Yksityis- ja yritysasiakkaat, avoin verkottunut ekosysteemi.....	38
4.4.4	Yksityis- ja yritysasiakkaat, suljettu yksityinen ekosysteemi	39
5	POHDINTA	41
5.1	Aineiston analyysi	41
5.1.1	Arkkityyppien vertailu.....	41
5.1.2	Muiden kerättyjen tietojen analysointi	43
5.2	Vastaukset tutkimuskysymyksiin	46
5.3	Kehitysehdotukset malliin	48
6	YHTEENVETO	49
	LÄHTEET	51
	LIITE A KARTOITETUT IOT-ALUSTAT	55

LIITE B TAPAUSTEN AINEISTO	59
B.1 Abo Data	59
B.2 Aeris Communications	60
B.3 Axeda.....	61
B.4 Carriots.....	62
B.5 Cumulocity	63
B.6 Device Insight.....	64
B.7 Etherios.....	65
B.8 Eurotech	66
B.9 Exosite.....	67
B.10 Gemalto	68
B.11 IFTTT	69
B.12 ILS Technology.....	70
B.13 ioBridge	71
B.14 ProSyst.....	72
B.15 Qualcomm Life.....	73
B.16 SeeControl.....	74
B.17 SensiNode	75
B.18 SmartThings.....	76
B.19 ThingsWorx	77
B.20 Xively	78

1 JOHDANTO

1.1 Ongelma ja motivaatio

Älykkäät objektit mahdollistavat uusia sovelluksia ja liiketoimintamahdollisuuksia, mutta vain harvat tutkijat ovat kirjoittaneet uusista Internet of Things (IoT) -liiketoimintamalleista ja -ekosysteemeistä (Leminen, Westerlund, Rajahonka & Siuruainen, 2012, 17). Menestyksekkäät yritykset vastaavat asiakkaidensa tarpeisiin tehokkaalla liiketoimintamallilla riippumatta siitä, ymmärtävätkö yritykset tarkalleen omaa liiketoimintamalliaan vai eivät (Johnson, Christensen & Kagermann, 2008, 60).

IoT-liiketoimintamallien tutkimuksessa on suuria aukkoja. Yksi syy tähän on se, että IoT-sovellukset ovat alustakohtaisia ja siksi geneeristen liiketoimintamallien tutkimusten soveltaminen niihin on usein vaikeaa. Myös tämänhetkinen kirjallisuus kuvailee yksittäisten yritysten sisäisiä liiketoimintamalleja sen sijaan, että niitä kuvailtaisiin yli koko yritysverkoston. Lisäksi IoT on luonteeltaan modulaarinen, koska se sitoo yhteen teknologioita ja järjestelmiä sekä teollisia sovelluksia ja liiketoimintaelementtejä. On vaikeaa kehittää ylitse muiden olevaa liiketoimintamallia, koska objektien, liiketoiminnan ja kuluttajien yhdistämiseen on rajattomasti vaihtoehtoja. (Leminen, Westerlund, Rajahonka & Siuruainen, 2012, 23.)

IoT-tutkimus on keskittynyt erityisesti sen teknologiaan ja teknisiin kerroksiin. Tutkimusta IoT-liiketoimintamalleista on tehty rakenteellisella, metodologisella ja suunnittelulähestymistapoja käyttäen hyvin vähän. Tämän vuoksi Leminen, Westerlund, Rajahonka ja Siuruainen ovat tutkineet IoT-liiketoimintamalleja käyttäen Osterwalderin liiketoimintamallikanvas (business model canvas) -viitekehystä erityisesti IoT-liiketoimintamallien analyysiin tarkoitettua viitekehysten luomiseen. (Leminen ym., 2012, 17-19.)

1.2 Tutkimuskysymykset ja tavoitteet

Tässä tutkielmassa on aiheena IoT -alustayritysten liiketoimintamallit ja niiden luokittelu. Tutkielmassa pyritään löytämään vastauksia seuraaviin ongelmiin:

1. Kuinka IoT-alustayritysten liiketoimintamalleja voidaan luokitella?
2. Millä tavalla aiempia liiketoimintamallien luokittelumalleja voidaan laajentaa käsittämään IoT-alustayrityksille keskeisiä piirteitä?

IoT-liiketoiminta on vasta kehittymässä, eikä sen liiketoimintamahdollisuuksia ole tutkittu tarpeeksi. Koska liiketoimintamallin ymmärtäminen luo paremmat mahdollisuudet yritykselle menestyä sen tuntiessaan liiketoimintansa menestystekijät, on aihe mielestäni tutkimuskohteena merkittävä ja vaatii lisätutkimusta.

Tutkimuksen tavoitteena on löytää IoT-alustoille oleellisia piirteitä analysoimalla IoT-alustayrityksiä käyttäen apuna esimerkiksi tähän tarkoitukseen soveltuvaa liiketoimintamallin määrittelyä. Lähdekirjallisuudesta koottujen tietojen avulla pyritään luomaan luokittelumalli IoT-alustayritysten liiketoimintamalleille, minkä avulla pyritään vastaamaan tutkimuskysymyksiin. Luotua mallia voisi mahdollisesti hyödyntää esimerkiksi IoT-alustayritysten liiketoimintamallien analysoinnissa tai uuden yrityksen liiketoimintamallia suunniteltaessa.

Pro gradu -tutkielmassaan *Business Models in Cloud Computing – Model for Simulating the Adoption of Platform-based Business Models* (2013) Philipp Kyas käyttää suunnittelutiede (design science) -menetelmää luodakseen konstruktivisen mallin, jonka avulla pilvialustojen liiketoimintamalleja voidaan luokitella. Kyseisen prosessina etenevän menetelmän onnistunut soveltaminen luo mielestäni hyvät edellytykset myös IoT-alustojen liiketoimintamallien luokitteluun soveltuvan mallin luontiin ja siksi olen työssäni valinnut tämän lähestymistavan.

Suunnittelutiede-menetelmässä käytetyn prosessin avulla luodaan artefakti, jonka avulla pyritään ratkaisemaan prosessin alussa asetettu ongelma (Peffer, Tuunanen, Rothenberg & Chatterjee, 2007). Tässä työssä artefakti on luokittelumalli IoT-alustayritysten liiketoimintamallien luokitteluun. Alustava ehdotus luokittelumallin luomiseen tehdään lähdekirjallisuuden avulla, jonka jälkeen sitä sovelletaan kerättyyn aineistoon. Lopuksi arvioin artefaktin soveltuvuutta ja tutkimustuloksia. Tutkimuksen metodologia ja eteneminen käsitellään yksityiskohtaisemmin seuraavassa luvussa.

2 TUTKIMUSMENETELMÄT

2.1 Suunnittelutiede ja tutkimuksen kulku

Luonnontiede pyrkii ymmärtämään todellisuutta, kun taas suunnittelutiede pyrkii luomaan asioita, jotka palvelevat ihmistä. Suunnittelutiede on teknologiasuuntautunutta. Teoreettisen tiedon tuottamisen sijaan tutkijat tuottavat ja soveltavat suunnittelutieteen avulla tietämystä tehtävistä tai tilanteista luodakseen tuloksia tuottavia artefakteja. (March & Smith, 1995, 253.) Suunnittelutiede pyrkii tietojärjestelmien tutkimuksessa ratkaisemaan organisaation ongelmia tietoteknisten artefaktien avulla. Näitä artefakteja luodaan ja arvioidaan suunnittelutieteen tutkimusryhmissä. Rakenteellisessa muodossa esitetyt artefaktit voivat vaihdella esimerkiksi ohjelmistoista epämuodollisiin luonnollisen kielen kuvauksiin. Iteratiivisen ja kasvavan suunnittelun myötä syntynyt artefakti on valmis ja tehokas, kun se täyttää asetetun ongelman vaatimukset ja rajat. (Hevner, March, Park & Ram, 2004, 77, 85.)

Viime vuosina tutkijat ovat onnistuneesti soveltaneet suunnittelutiedetutkimuksen ajatusmallia tietojärjestelmien tutkimuksessa. On kuitenkin ollut tarvetta yleisesti hyväksytylle suunnittelutieteen viitekehykselle tietojärjestelmien tutkimuksessa. Yleisesti hyväksytty mallipohja tämän tyyppiselle tutkimukselle auttaa lukijoita ja kriitikoita arviomaan töiden tuloksia. (Peppers ym., 2007, 47.)

Työssään Peppers, Tuunanen, Rothenberg ja Chatterjee ehdottavat ja kehittävät suunnittelutieteen tutkimusmetodologiaa. Metodologian avulla tietojärjestelmien tutkimusta voidaan suunnittelutieteen avulla tuottaa ja kehittää. He avustavat suunnittelutieteen käyttöä tietojärjestelmien tutkimuksessa pyrkimällä luomaan yleisesti hyväksytyyn malliin. Aiempia suunnittelutieteen tutkimuksia yhdistämällä he luovat kuusiosaisen suunnittelutieteen prosessimallin (kuvio 1). Tieteellisissä julkaisuissa tutkijat voivat käyttää prosessin nimellistä rakennetta myös tutkimuksen rakenteena. (Peppers ym., 2007 48, 52, 56.) Tämän tutkielman rakenne pyrkii noudattamaan tätä seuraavassa tarkemmin kuvattua nimellistä rakennetta.

Ensimmäinen nimellisenä sarjana etenevän prosessin jaksoista on ongelman tunnistaminen ja motivointi. Tässä vaiheessa määritellään tutkimusongelma sekä perustellaan sen merkittävyys. Vaiheen toteuttaminen vaatii tietoa ongelman tilasta sekä ratkaisun tärkeydestä. (Peffer ym., 2007, 52.) Tämän tutkielman luvut 1.1 ja 1.2 vastaavat prosessin ensimmäistä jaksoa. Luvuissa kerrotaan aiheen taustasta, aiemmasta tutkimuksesta ja ehdotetaan näiden pohjalta tutkimuskysymyksiä. Osa tätä vaihetta on ollut myös tutkielman kirjoittajan pohjatyö, kun aiheesta on hankittu tietoa laajemmin ja pyritty muodostamaan kokonaiskuva.

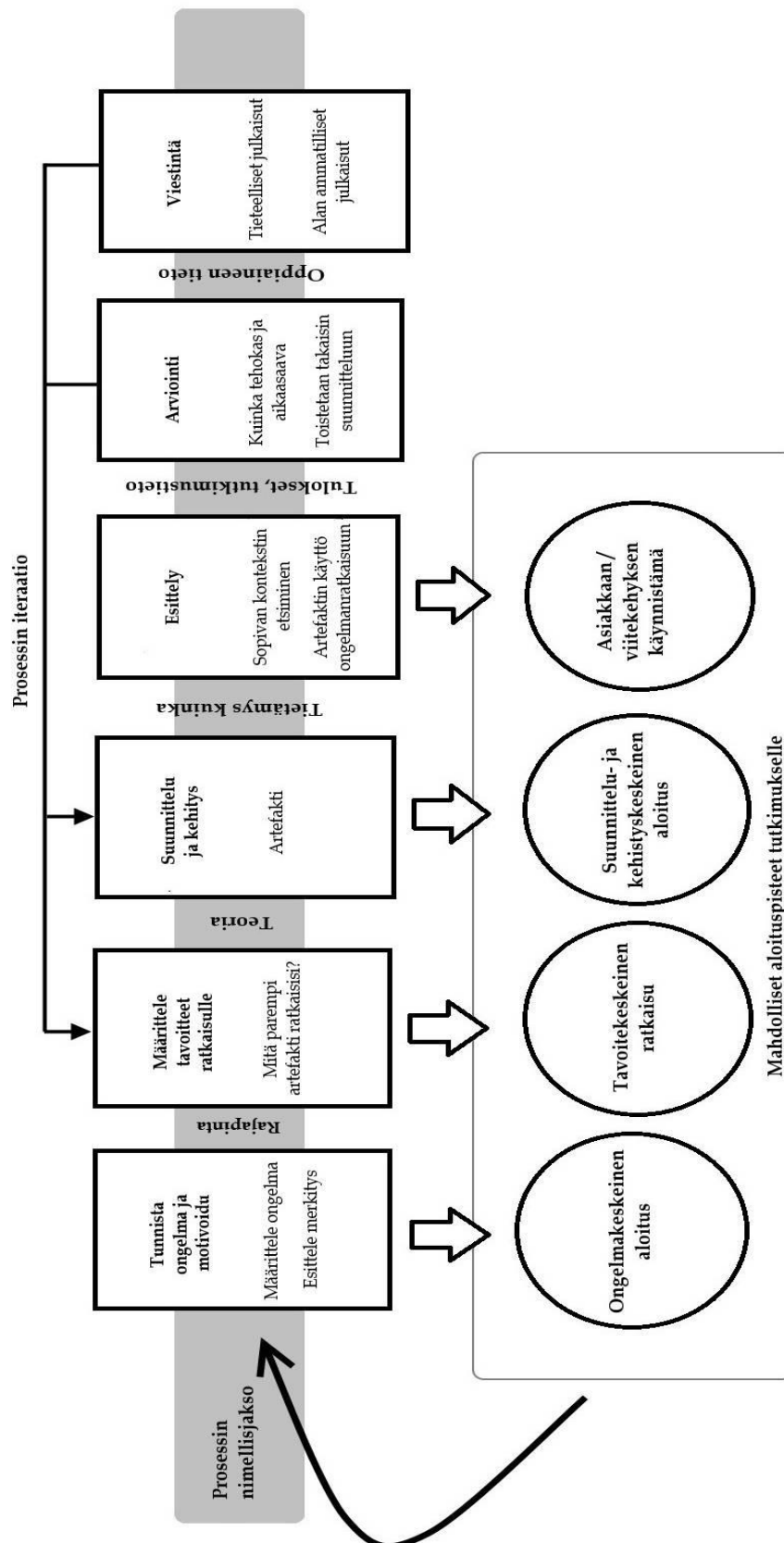
Toinen prosessin jakso on ratkaisutavoitteiden määrittely. Ratkaisun tavoitteet päätellään ongelman määrittelystä ja tiedosta, mikä on mahdollista ja toteutettavissa. Tavoitteena voi olla esimerkiksi kuvaus siitä, kuinka uusi artefakti tukee aiemmin määrittelemättömien ongelmien ratkaisua. Tässä vaiheessa tarvitaan tietoa ongelmasta ja aiemmista ratkaisuista. (Peffer ym., 2007, 55.) Tutkielman luvussa 1.2 on kerrottu aiemmasta pro gradu -tutkielmasta, jossa on ratkaistu samantyyppinen ongelma valitsemalla suunnittelutiede tutkimuksen menetelmäksi ja jossa ongelmat pyritään ratkaisemaan artefaktin avulla.

Kolmas prosessin jakso on suunnittelu ja kehitys, jossa artefakti luodaan. Suunnittelutiedetutkimuksen artefakti voi olla mikä tahansa suunniteltu objekti, jonka suunnitteluun sisältyy tutkimuksen panos. Tämän jakson toteutus vaatii teoreettista tietoa, jota voidaan käyttää ratkaisun tuottamiseen. Tässä vaiheessa päätetään myös artefaktin halutut toiminnallisuudet ja arkkitehtuuri, jonka jälkeen artefakti luodaan. (Peffer ym., 2007, 55.) Tutkielman kolmas luku luo artefaktin suunnitteluun tarvittavan teoreettisen viitekehityksen. Luvussa käsitellään tutkielmassa valitun näkökulman kannalta keskeisimmät käsitteet. Luvun lopussa esiteltujen teoreettisten viitekehysten pohjalta suunnitellaan artefaktin arkkitehtuuriperusta, jonka jälkeen artefaktin soveltuvuutta pyritään selvittämään tapaustutkimusten avulla.

Neljäs prosessin jakso on esittely, jossa artefaktia käytetään ongelman yhden tai useamman ilmentymän ratkaisemiseen. Tähän vaiheeseen voi sisältyä esimerkiksi simulointia tai testausta. Kyseisessä vaiheessa prosessia vaaditaan tietämystä siitä, kuinka artefaktia käytetään ongelman ratkaisuun tuloksia tuottavasti. (Peffer ym., 2007, 55.) Tutkielman neljännessä luvussa luotua artefaktia sovelletaan suurempaan joukkoon tapauksia. Tämän avulla pyritään selvittämään, onko artefaktin suunnittelussa onnistuttu tavoitteiden mukaisesti ja pystyykö sen avulla luokittelemaan IoT-yritysten liiketoimintamalleja.

Viides prosessin jakso on arviointi, jossa tarkastellaan kuinka hyvin luotu artefakti tukee asetetun ongelman ratkaisua. Asetettuja ratkaisutavoitteita verrataan artefaktin esittelyssä tuotettuihin tuloksiin. Vertailu vaatii ymmärrystä mittaus- ja analyysitekniikoista. Tämän jakson päätteeksi täytyy päättää, jatkaanko prosessin viimeiseen jaksoon vai palataanko prosessin kolmanteen jaksoon parantamaan artefaktia. (Peffer ym., 2007, 56.) Tässä tutkielmassa tämä prosessin jakso on luvussa viisi. Pohdinta-luvussa arvioidaan, kuinka hyvin asetettuihin tutkimuskysymyksiin voitiin artefaktin avulla vastata.

Viimeinen prosessin jakso on tulosten viestintä. Ongelman ja sen tärkeyden lisäksi viestitään artefakti ja sen hyödyllisyys sekä sen uudenlaisuus, suunnittelun perusteellisuus ja sen tehokkuus. Viestintä tapahtuu tutkijoille ja muille oleellisille yleisöille, kun se on tarkoituksenmukaista. Viestintäjakso vaatii tietämystä kunkin tieteenalan käytänteistä. (Peffer ym., 2007, 56) Viestintävaihetta vastaa pro gradu -tutkielman julkaisu. Hyväksytyt ja arvioitu tutkielma julkaistaan julkisesti luettavaksi.



KUVIO 1 Suunnittelutiede tutkimuksen metodologia. Prosessimalli. (Peffer ym., 2007, 54.)

2.2 Tapaustutkimus

Tapaustutkimus on vakiintunut tutkimusstrategia, jossa keskitytään tapauksiin sellaisinaan ottaen huomioon asiayhteys. Tapaus voi olla esimerkiksi henkilö, ryhmä tai organisaatio. Tutkimusstrategia sisältää usein useita tiedonkeruutapoja. Kerätty tieto voi olla määrällistä, mutta laadullista tietoa kerätään lähes poikkeuksetta. (Robson, 2002, 178.) Tapaustutkimuksen tiedonkeruu voi sisältää esimerkiksi haastatteluja, kyselyjä tai havaintoja (Eisenhardt, 1989, 534). Tässä tutkielmassa tiedonkeruu perustuu yritysten verkkosivuilta tehtyihin havaintoihin. Eriksson ja Koistinen määrittelevät tapaustutkimuksen tärkeimmän yhdistävän tekijän seuraavasti:

Eräs, ja ehkä ainoa, yhdenmukaisuus on, että tapaustutkimuksessa nimensä mukaisesti tarkastellaan yhtä tai useampaa 'tapausta' (case, cases), joiden määrittely, analysointi ja ratkaisu on tapaustutkimuksen keskeisin tavoite. Tapaustutkimuksessa ei siis ole itsestään selvää tai yhdentekevää, miten tutkittavat tapaukset valitaan, rajataan ja perustellaan. (Eriksson & Koistinen, 2005, 4.)

Tässä tutkielmassa tapausten valinta noudattaa tapaustutkimukselle edellä mainittua keskeistä piirrettä, minkä vuoksi se ei ole survey-tutkimus. Tarkemmat perustelut tapausten valinnalle esitellään luvussa 4.1.

Tapaustutkimus on empiirinen tutkimus, joka tutkii tietyssä ajassa tapahtuvaa ilmiötä oikean elämän asiayhteydessä erityisesti, kun rajat ilmiön ja asiayhteyden välillä eivät ole ilmiselviä. Tapaustutkimuksia suositetaan tutkimusstrategiana, kun kysymykset "kuinka" ja "miksi" esitetään, tutkijalla on vähän hallintaa tapahtumiin ja kun keskitytään kyseisessä ajassa tapahtuvien todellisen maailman ilmiöiden tarkasteluun. Lisäksi näitä selittäviä tapauksia voidaan täydentää tutkivilla ja kuvailevilla tapaustutkimuksilla. (Yin, 2003, 1, 13.)

Tutkittavia tapauksia voi olla vain yksi tai monimutkaisemmissa tutkimuksissa yksittäisiä tapauksia voi olla useampia. Tapaustutkimuksen tyypejä ovat esimerkiksi yksittäinen tapaustutkimus, useita tapauksia kattava tapaustutkimus, yhteisötutkimus, sosiaalisen ryhmän tutkimus tai organisaatioiden ja instituutioiden tutkimus. (Robson, 2002, 180–181.)

Tehtäessä tapaustutkimusta on suositeltavaa tehdä tapaustutkimussuunnitelma. Tässä suunnitelmassa on hyvä huomioida seuraavia seikkoja: (Robson, 2002, 184)

1. Yleiskuvaus projektin taustatiedoista, joita ovat projektin näkökulma, miksi se tehdään, käsiteltävät ongelmat sekä niiden oleelliset taustatiedot.
2. Menetelmät, jotka kuvaavat suurimmat tehtävät tiedonkeruussa. Näitä ovat hakujärjestelyt, saatavilla olevat resurssit, tiedonkeruuaktiiviteettien aikataulu ja määritellyt ajanjaksot.
3. Tutkimuskysymykset, joita seuraavat listat mahdollisista lähteistä ja tietomatriiseista.

4. Raportointi, joka kattaa yleiskuvaukset tapaustutkimusten raporteista, koko hankitun aineiston käsittelyn sekä ottaa huomioon yleisön erityyillisille raporteille. (Robson, 2002, 180–181.)

Tämän tutkimuksen kulku seuraa aiemmin kuvailtua suunnittelutiedeprosessin nimellistä kulkua, mutta pyrkii huomioimaan, että edellä mainitut tapaustutkimuksen suunnittelussa suositeltavat seikat löytyvät myös tästä tutkielmasta. Luvussa 4 esitellyt yritykset käsitellään omina tapauksinaan, joten tapauksia tutkielmassa on yhteensä 20. Tapauksista tehdään havaintoja suhteessa nykyyhetkeen. Neljää tapausta esitellään yksityiskohtaisemmin alustaliiketoimintaa kuvaavina arkkityypeinä, joiden avulla lukija pystyy saamaan aineistosta kokonaiskuvan erityyppisistä alan toimijoista.

3 INTERNET OF THINGS -LIKETOIMINTA

3.1 Internet of Things

Internet of Things -visiossa kaikilla fyysisillä asioilla on myös digitaalinen ulottuvuutensa, joka voi tuottaa ja kuluttaa palveluita. Kaikilla fyysisillä asioilla, kuten myös ihmisillä on internetissä vastakappale, johon pystytään viittaamaan, jolla on sijainti ja jota pystytään myös lukemaan. (Roman, Najera & Lopez 2011.) Internet of Things -käsitteestä esimerkiksi suomalainen tutkimuskeskus VTT käyttää suomenkielistä käännöstä ”esineiden ja asioiden Internet” (Ailisto, 2012). Työssä käytän kuitenkin käsitteestä jatkossa lyhennettä ”IoT”, jota käytetään sekä englannin- että suomenkielisisä lähteissä.

IoT-käsitteelle löytyy myös useita muita määritelmiä. European Research Cluster of Internet of Things (IERC) -organisaation mukaan IoT on integroitu osa tulevaisuuden internetiä, joka sisältää nykyisen ja kehittyvän internetin ja verkkokehityksen ja jonka konsepti voidaan määritellä globaalina dynaamisena tietoverkkoinfrastruktuurina. Sen itsestään konfiguroituvat kyvyt perustuvat standardeihin ja yhdessä toimiviin kommunikaatioprotokolliin, joiden fyysisillä ja virtuaalisilla ”asioilla” on identiteetti, fyysisiä ominaisuuksia ja virtuaalisia persoonallisuuksia. Ne käyttävät älykkäitä rajapintoja ja ovat saumattomasti integroituneet tietoverkkoihin. (Vermesan ym., 2011.) Euroopan komission EPoSS-aloite (The European Technology Platform on Smart Systems Integration) määrittelee käsitteen semanttisesti: Internet of Things tarkoittaa maailmanlaajuista, toisiinsa kytköksissä olevien objektien verkostoa. Nämä objektit ovat yksilöllisesti tunnistettavia ja perustuvat standardisoituneisiin viestintä-protokolliin. (European Commission, 2008.)

Social Internet of Things (SIoT) -käsitteen mukaan objektien välillä on sosiaalisia suhteita samoin kuin ihmistenkin. Ihmiset ja laitteet voivat löytää, valita ja käyttää objekteja sekä niiden tarjoamia palveluita. (Atzori, Iera, & Morabito, 2011.) Objektit jäljittelevät ihmisten käyttäytymistä luoden omia suhteita perustuen omistajansa määrittelemiä sääntöihin. Määrittelyn avulla miljardien objektien luomaa monimutkaisuutta pyritään vähentämään. Ihmiset voivat esi-

merkiksi jakaa älykkäiden objektiensa palveluita muiden ihmisten tai sosiaalisten verkostojensa kautta. (Girau, Nitti & Atzori, 2011.)

IoT-artikkeleissa ja -kirjallisuudessa tulee usein vastaan käsite Machine to Machine communications (M2M). Alamin, Nielsenin ja Prasadin (2013) mukaan M2M- ja IoT-käsitteiden välillä ei ole suurta eroa, mutta erottavia tekijöitäkin on. IoT:ssä näkökulma on laitekeskeinen, kun taas M2M-näkökulma on keskittynyt yhdistettävyyteen ja liiketoimintaan. M2M yhdistää tietoliikenteen ja informaatioteknologian ja automatisoi yritysten prosesseja esimerkiksi yhdistäen yrityksen voimavaroja yrityksen tietojärjestelmien kanssa luodakseen lisäarvoa tuotavia palveluita.

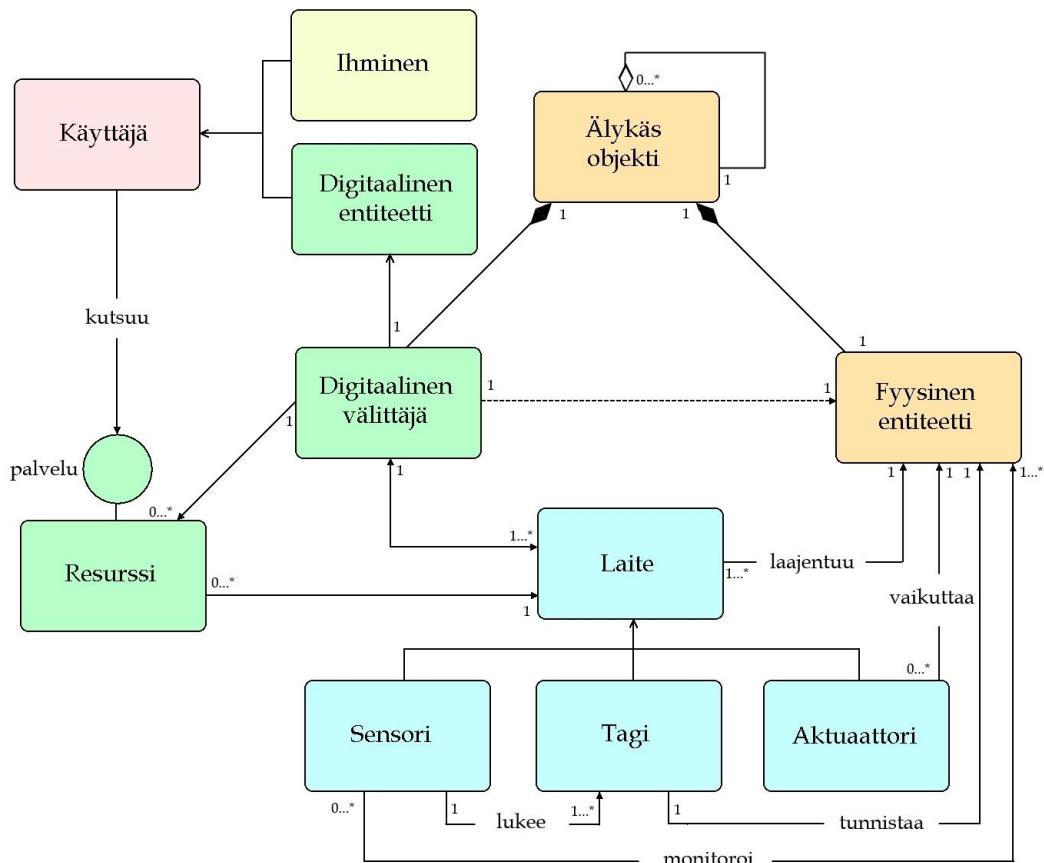
Miksi IoT on merkittävä tulevaisuuden kannalta? Älykkäiden objektien odotetaan tulevan aktiivisiksi osallistujiksi niin liiketoiminnassa kuin kommunikaatiossa ja sosiaalisissa prosesseissakin, joissa ne toimivat itsenäisesti keskenään tehden päätöksiä. Ne hyödyntävät keräämäänsä tietoa fyysisestä maailmasta ilman ihmisten suoraa puuttumista niiden toimintaan. (Vermesan ym., 2011, 10.) Cisco arvioi näiden internetiin yhdistettyjen ”asioiden” määrän olevan vuoteen 2020 mennessä 50 miljardia (Evans, 2011). Mazheliksen ja Warman mukaan vuonna 2011 GSMA ennusti vuoteen 2020 mennessä internetiin yhdistettyjen laitteiden määrän olevan 24 miljardia, mikä luo alan yrityksille arviolta 1,3 biljoonan euron edestä liikevaihtoa (Mazhelis & Warma, 2013a, 10). Jälkimmäinen on määrällisesti huomattavasti pienempi arvio, mutta silti merkittävä. Näin suurella määrällä älykkäitä objekteja tulee olemaan suuria vaikutuksia ympäröivään maailmaamme ja siihen, kuinka ihmiset tulevaisuudessa toimivat siinä älykkäiden objektien vaikuttaessa elämäämme. Vuoteen 2020 mennessä IoT:n suurimmat segmentit liikevaihdon tuottajina tulevat olemaan ennusteen mukaan kuluttajaelektroniikka-, auto- sekä terveysala (Mazhelis & Warma, 2013a, 10).

Älykäs objekti

IoT:n tulevaisuuden visiossa maailma on älykkäiden laitteiden täyttämä. Näitä laitteita kutsutaan myös älykkäiksi objekteiksi (*smart object*), jotka ovat yhteydessä internetiin. Serbanati, Medaglia ja Ceipidor määrittelevät älykkään objektin olevan fyysisen entiteetin (*physical entity*) laajennus, joka liitetään digitaaliseen välittäjään (*digital proxy*). He ovat valinneet tämän määritelmän, koska oleellista on synergia digitaalisen välittäjän ja fyysisen entiteetin välillä, eivätkä tietyt teknologiat. Termi älykäs objekti ei ole heidän mukaansa kuitenkaan täydellinen, koska myös ihmiset voivat olla älykkäitä objekteja. Se on kuitenkin alan kirjallisuudessa yleisesti käytetty termi. (Serbanati, Medaglia & Ceipidor, 2011, 351, 354–355.)

IoT-skenaarion (kuvio 2) avaintoimijat ovat käyttäjä sekä fyysinen entiteetti. Käyttäjä voi olla ihminen tai ohjelmistoagentti. Fyysinen entiteetti voi olla melkein mikä tahansa fyysinen asia, kuten elävä olento, tietokone tai auto. Käyttäjällä on tavoitteena vuorovaikutus fyysisen maailman entiteetin kanssa IoT:n välityksen avulla. Fyysistä entiteettiä digitaalisessa maailmassa edustaa digitaalinen entiteetti. Digitaalinen entiteetti voi ilmentyä esimerkiksi 3D-

mallina, digitaalisena hahmona tai sosiaalisen median tilinä. Digitaalisen välittäjän ja fyysisen entiteetin suhde täytyy luoda automaattisesti, jolloin digitaalisella välittäjällä on vain yksi tunniste sen edustamaa fyysistä entiteettiä varten. Älykkään objektin muutokset näkyvät sen edustamassa fyysisessä entiteetissä ja digitaalisessa välittäjässä, jonka myötä arkiset objektit tulevat osaksi digitaalisia prosesseja. Käyttäjät ovat vuorovaikutuksessa älykkäiden objektien kanssa näiden tarjoamien tunnistettavien digitaalisten komponenttien eli resurssien välityksellä. Resursseilla on erilaisia kykyjä ja ne liitetään digitaaliseen välittäjään. Pääsy resursseihin tapahtuu palveluiden avulla. Fyysiset laitteet voidaan jakaa toiminnallisuuden mukaan kolmen tyyppiin: sensoreihin, jotka monitoroivat ja tarjoavat tietoa fyysisestä entiteetistä, tageihin, joita voidaan lukea tunnistusprosessia tukevien lukulaitteiden avulla sekä aktuaattoreihin, jotka voivat muokata fyysisen entiteetin tilaa. (Serbanati, Medaglia & Ceipidor, 2011, 354-356.)



KUVIO 2 Internet of Things -referenssimalli (Serbanati, Medaglia & Ceipidor, 2011, 357)

Alustat

Kaksipuolisilla markkinoilla asiakasryhmiä yhteen tuovia tuotteita tai palveluita kutsutaan alustoiksi. Alusta palvelee erillisiä asiakasryhmiä, joiden palvelemisesta aiheutuu kuluja. Alusta voi kerätä tuloja molemmilta asiakasryhmiltä,

mutta yleensä toinen puoli on alustan tukema. Alustan arvo sen kaikille käyttäjille määräytyy kaksipuolisen verkostovaikutuksen myötä: Mitä enemmän alustan toisen puolen verkostolla on käyttäjiä, sitä houkuttelevampi se on toisen puolen käyttäjille. Alustan arvo kasvaa, mitä paremmin se vastaa molempien puolien vaatimuksiin. Mitä suurempi alustan verkosto on, sitä mieluummin käyttäjät maksavat pääsystä siihen. Suurempi käyttäjäkunta parantaa alustan marginaalikustannuksia. Aina alustayritysten strategioita suunniteltaessa ei ole usein otettu huomioon tätä verkostovaikutusta, minkä myötä on tehty liiketoiminnan kannalta toimimattomia päätöksiä. (Eisenmann, Parker & Van Alstyne, 2006, 2-3.)

Ohjelmistoalustat perustuvat tietokonekoodiin, jonka päällä monet nykyaikaiset tuotteet toimivat ohjaten koodin avulla laitteistoja ja ohjelmistoja. Ohjelmistoalustat ovat ihmisen suunnittelemaa, koodaamia sekä testaamia ja tarjoavat monisivuiset liiketoimintamahdollisuudet. Ohjelmistoalustat ovat luonnostaan monisivuisia ja ne hyötyvät toisista yrityksistä, jotka käyttävät samaa alustaa palvellessaan erityisiä asiakasryhmiä. Alustat palvelevat kahta tai useampaa asiakasryhmää. Alustat auttavat asiakasryhmiä niiden yhteen saattamisessa usein eri tavoin luoden arvoa, jota yritykset eivät voisi muuten helposti saavuttaa. Ohjelmisto- ja laitteistoalustat toimivat symbioottisessa suhteessa, eikä kumpikaan voisi toimia ilman toista. Liiketoiminnassa yritykset ovat omaksuneet erilaisia tapoja tämän symbioottisen suhteen käsittelyyn. Toisten yritysten liiketoiminnassa integraatio laitteisto- ja ohjelmistoalustojen välillä on tiukempi ja toisilla löyhempi. Ohjelmistoalustoja tarjoavat yritykset käyttävät usein monisivuisia strategioita, jolloin ne haluavat saada ohjelmistokehittäjät, laitevalmistajat sekä loppukäyttäjät alustalleen. (Evans, Hagi & Schmalensee, 2006, 1-4, 43, 54.)

Ohjelmistoalustat voivat olla avoimia tai suljettuja. Avoimet järjestelmät tarjoavat teknisen tiedon omaaville pääsyn sen palveluihin, kun taas suljettuihin ohjelmistoalustoihin pääsee vain se, kenellä on lupa niiden käyttöön. Esimerkiksi useimmat PC-ohjelmistoalustoista ovat avoimia, kun taas konsolialustat ovat usein suljettuja. (Evans ym., 2006, 12.)

Internet of Things -alustat

IoT-alustoja tarvitaan useista eri syistä. Eri toimialoille kuuluvien monimuotoisten laitteiden välille on vaikea määritellä ja pakottaa käyttöön yhteisesti noudatettavaa standardia. Näin ollen alustat toimivat sidoksina, jotka tuovat erilaiset komponentit yhteen. Monimuotoisten alojen sovellukset vaativat sovituserrosta. Alusta tarjoaa ohjelmointirajapinnan fyysisten kerrosten viestintään sekä tarjoaa palveluita ohjelmistoille. (Bandyopadhyay, Sengupta, Maiti & Dutta, 2011, 95.) Myös toisten määritelmien mukaan alustojen rooli on samankaltainen: M2M- ja IoT-alustojen rooli on toimia välittäjänä ohjelmistokehittäjien, toisiinsa kytköksissä olevien laitteiden ja erikoistuneiden M2M-alustojen sekä laajempien yritysten tietojärjestelmien välillä (Morrish, 2013, 8). Tällä hetkellä semanttiset teknologiat nähdään avainroolissa, kuinka ratkaista objektien väliset toiminnallisuus- ja integraatio-ongelmat maailmassa, joka on täynnä erilaisia

toisiinsa kytköksissä olevia objekteja ja järjestelmiä (Balamuralidhar, Misra & Pal, 2013, 491). Toisaalta vaikka semantiikan odotetaan olevan osa IoT:n tulevaisuutta, sillä ei ole vielä merkittävää roolia todellisen maailman sovellusten kanssa (Thoma, Braun, Magerkurth & Antonescu, 2014).

IoT- ja M2M-alustojen tärkeimpiin tehtäviin kuuluu kyky ottaa syötettä useista lähteistä sekä kyky hallita ulkoisten prosessien valikoimaa. Ohjelmistokehittäjiä houkutellakseen ja ekosysteemin luomiseen alustojen tulee kuitenkin tarjota näiden perustoimintojen lisäksi muutakin. IoT- ja M2M-alustat eroavat perinteisistä M2M-alustoista seuraavin piirtein (Morrish, 2013, 6):

- Verkko-operaattorien ja viestinnän integraatio, jonka myötä sovelluskehittäjät voivat käyttää yhtä alustan tarjoamaa ohjelmointirajapintaa monen verkko-operaattorin kanssa.
- Kattava laitehallinta, joka tarjoaa eri aloja yhdistävän ajurituen, joka ei ainoastaan luota paikallisiin yhdyskäytäviin muodostettaviin VPN-yhteyksiin, joiden kautta laitteita hallitaan.
- Kehittyneet sovelluskehitystyökalut, joiden avulla voidaan luoda liiketoiminnan sääntöjä ja integroida ne liiketoimintaprosesseihin. On erittäin tärkeää tarjota big data -analytiikkaa ja monimutkaisten tapahtumien prosessointia, mikä edellyttää tiukasti ja kestävästi määriteltyä tietomallia.
- Sovellusten hallinta, joka tarjoaa ohjelmisto- ja laitteistopäivitykset.
- Toimintaympäristö, jossa on useita tietolähteitä useista sovelluksista, pakottaa alustan ottamaan käyttöön tiukan käyttäjien ja identiteettien hallintajärjestelmän. Tämän myötä alusta ottaa luotetun kolmannen osapuolen roolin tiedon yksityisyyden näkökulmasta.
- Alustan täytyy olla erittäin skaalautuva joka suhteessa. Sen täytyy pystyä käsittelemään suuria määriä käyttäjiä, tapahtumia ja loppupään prosessointitapahtumia. Monet tapahtumien hallintatehtävistä ovat reaaliaikaisia, joten alustan tuottaman koodin tulee olla korkeatasoista. (Morrish, 2013, 6-7.)

Yllämainittujen piirteiden perusteella alustat voidaan jakaa toiminnallisuuksien perusteella ensinnäkin IoT:n mahdollistaviin toiminnallisuuksiin, joiden avulla alustat erottautuvat perinteisistä M2M-alustoista. Näitä ovat sovelluskehitys, sovellustenhallinta sekä skaalautuvuus. Nämä tulevat olemaan niitä toiminnallisuuksia, joiden avulla alustat tulevat kilpailemaan keskenään. Toisekseen alustat voidaan jakaa tukeviin toiminnallisuuksiin, joita ovat verkko-operaattorien ja viestinnän integraatio, laitehallinta sekä toimintaympäristö. Nämä toiminnallisuudet ovat osa perinteisempiä M2M-alustoja, mutta myös tulevaisuuden alustojen täytyy tarjota mainittuja toiminnallisuuksia osana alustan palveluita. (Morrish, 2013, 7.)

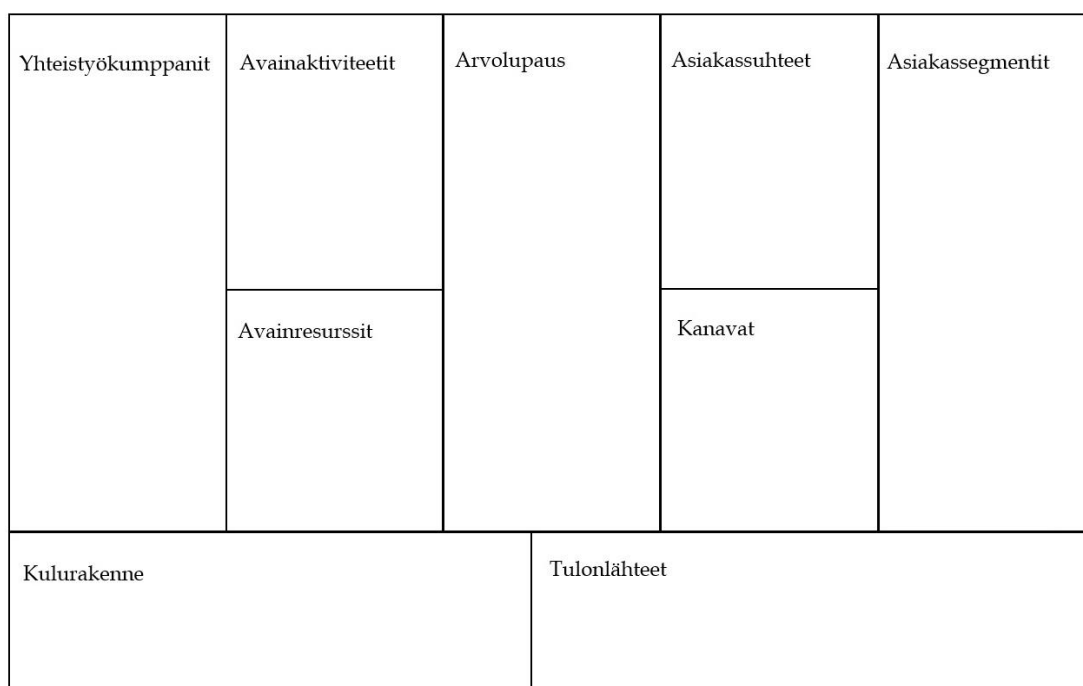
IoT-alustojen integraatio infrastruktuuripalveluna (IaaS)-konseptin kanssa mahdollistaa esimerkiksi IoT-alustojen korkean skaalautuvuuden. IoT-alustojen suuntaus on pois vertikaalisista silloista kohti horisontaalisesti integroituvia alus-

toja, jotka palvelevat useita aloja. Alakohtaiset palvelutkin halutaan mieluummin toteuttaa horisontaalisen, useita eri aloja tukevan alusta-arkkitehtuurin avulla. (Balamuralidhar, Misra & Pal, 2013, 489, 494.)

3.2 Liiketoimintamallit

Liiketoimintamalleille löytyy useita määritelmiä. Liiketoimintamalli voidaan nähdä mallinnuksena sille, kuinka yritys tekee liiketoimintaa, tuottaa arvoa sidosryhmille sekä kuinka se liittyy yhteen tuotannontekijöiden ja tuotteiden markkinat (Zott & Amitt, 2010, 222).

Aiemmin liiketoimintamallin konseptia tutkineet Osterwalder, Pigneur ja Tucci (2005, 33) tulivat tulokseen, että liiketoimintamallin konsepti tarvitsee lisää tutkimusta. Tutkimus oli heidän mukaansa edennyt hitaasti ja pysynyt pinnallisella tasolla, eikä aiempi tutkimus ollut rakentunut vanhan päälle. Osterwalder ja Pigneur (2010) kirjoittivat kirjan pohjautuen Osterwalderin aikaisempaan tutkimukseen, jonka liiketoiminnan mallinnus, liiketoimintamallikanvas (kuvio 3) oli noussut suosituksi ja jota käyttivät myös useat merkittävät yritykset. Heidän mukaansa liiketoimintamalli kuvaa perusteluja siitä, kuinka organisaatio luo, välittää ja ottaa haltuun arvoa.

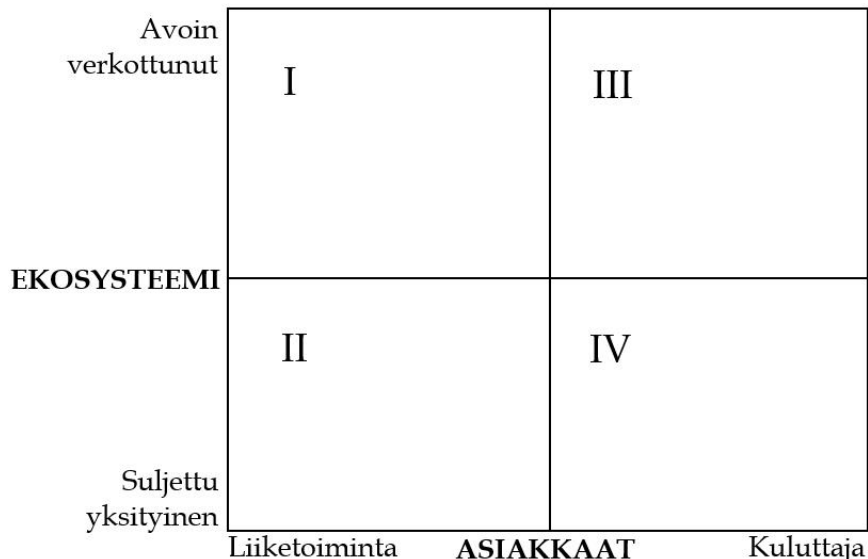


KUVIO 3 Liiketoimintamallikanvas -viitekehys (Osterwalder & Pigneur, 2010, 44)

Liiketoimintamallikanvas-määritelmässä liiketoimintamalli koostuu yhdeksästä osasta. Nämä osat ovat: 1. Asiakassegmentit, joita yritys palvelee. 2. Arvolupa-

ukset, joiden avulla yritys pyrkii ratkaisemaan asiakkaan ongelman ja tyydyttämään tarpeet. 3. Kanavat, kuten kommunikaatio, jakelu ja myynti, joiden kautta arvolutupaus toimitetaan asiakkaalle. 4. Asiakassuhteet, jotka perustetaan ja joita ylläpidetään asiakassegmenttien kanssa. 5. Tulonlähteet, jotka ovat tuloista onnistuneesta arvolutupauksen tarjoamisesta asiakkaalle. 6. Avainresurssit ovat voimavaroja, joita vaaditaan, jotta edellä mainitut liiketoimintamallin osat voidaan tarjota ja toimittaa asiakkaalle. 7. Avainaktiviteetit, jotka suorittamalla avainresurssit toimitetaan. 8. Yhteistyökumppanit, joille jotkin yrityksen toiminnot on ulkoistettu. 9. Kulurakenne, joka sisältää liiketoimintamallin osat, jotka ovat seurausta kulurakenteesta. (Osterwalder & Pigneur, 2010, 7-8, 14, 16-17, 274.)

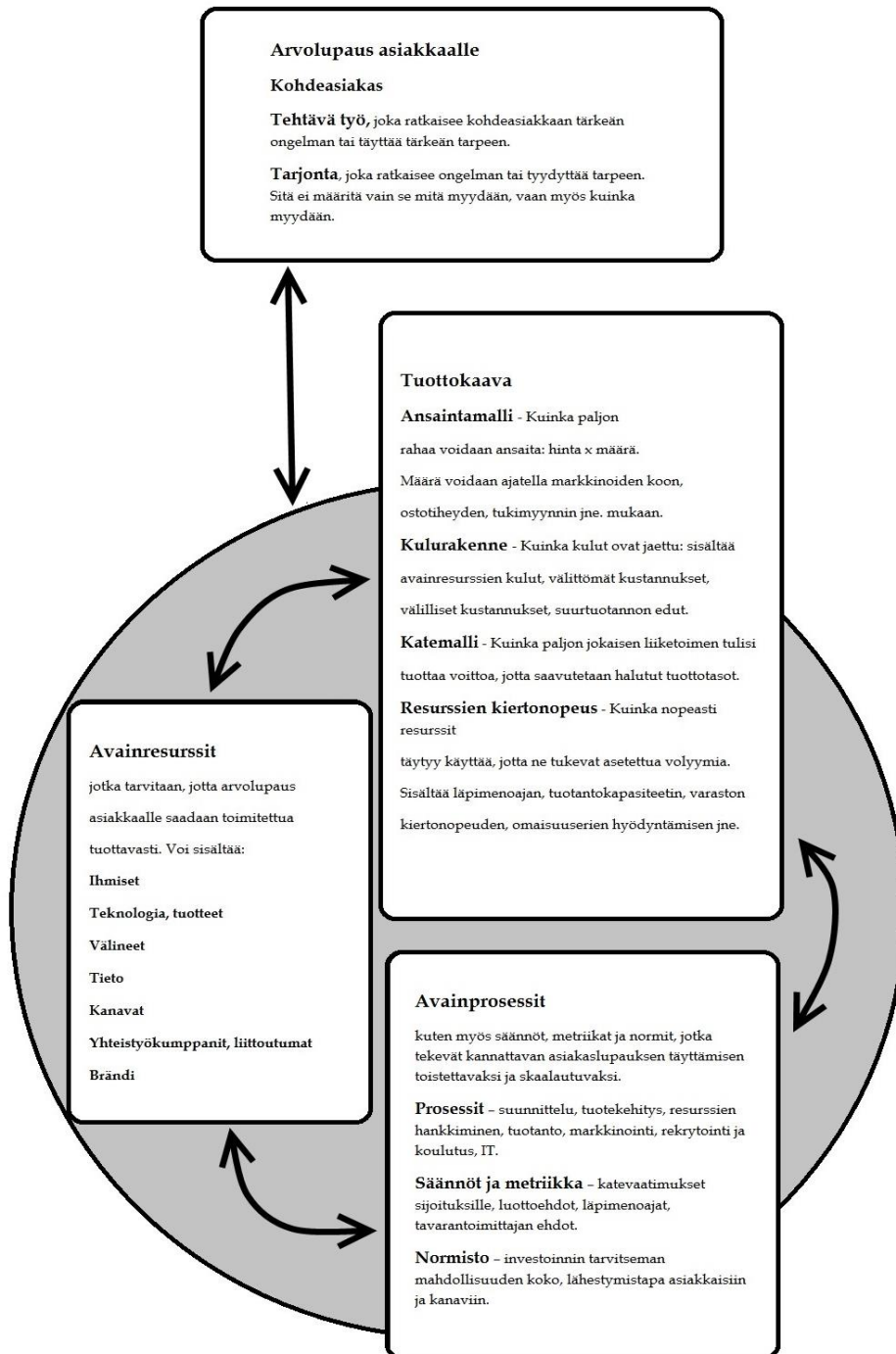
Leminen, Westerlund, Rajahonka ja Siuruainen soveltavat liiketoimintamallikanvas-määrittelyä omassa tutkimuksessaan, jossa he pyrkivät luokittelemaan IoT-liiketoimintaa. He tunnistivat neljä ilmeistä eroa IoT-liiketoimintamalleissa, joiden pohjalta he loivat nelikenttämallin IoT-liiketoimintamallien luokitteluun (kuvio 4). Mallin kaksi ulottuvuutta ovat ekosysteemi, joka on suljettu yksityinen tai avoin verkottunut sekä asiakkaat, joita ovat liiketoiminta- tai kuluttajasasiakkaat. Heidän mukaansa analysoimalla pidemmälle näitä neljää tunnistettua eroa voidaan hahmottaa suurin osa IoT-liiketoimintamallien eroista. On olemassa selkeä trendi suljetuista ekosysteemeistä kohti avoimia verkottuneita ekosysteemeitä. Tämä johtuu maailmanlaajuisesta avoimien innovaatioiden ilmiöstä. Lisäksi odotetaan siirtymän tapahtuvan enemmän myös kohti kuluttaja-asiakasratkaisuja. (Leminen, Westerlund, Rajahonka ja Siuruainen, 2012, 17-19, 22.)



KUVIO 4 Viitekehys IoT -liiketoimintamallien analysointiin (Leminen ym., 2012, 19)

Koska IoT-markkinat ovat vielä kehityksensä varhaisessa vaiheessa (Mazhelis & Warma, 2013a), yritykset vasta hahmottelevat liiketoimintamallejaan. Tämä neliosainen malli tarjoaa yhden vaihtoehdon IoT-liiketoimintamallien tutkimiseen, sillä sen avulla voidaan selvittää, millaisia asiakasongelmia liiketoimintamalleilla pyritään ratkaisemaan uudella toimialalla.

Johnson, Christensen ja Kagermann ehdottavat artikkelissaan *Reinventing Your Business Model*, että menestyksekkään liiketoimintamallin (kuvio 5) suunnittelun pohjana toimivat yritysten arvolupaus asiakkaalle, tuottomalli, avainresurssit sekä avainprosessit. Uuden liiketoimintamallin luomiseen tai vanhan käyttämiseen vaikuttaa se, vastaako se asiakkaalle annettavaan arvolupaukseen tuottavasti yrityksen kannalta käyttäen sen avainresursseja ja -prosesseja. (Johnson, Christensen & Kagermann, 2008, 62.)



KUVIO 5 Menestyksekkään liiketoimintamallin elementit (Johnson, Christensen ja Kagermann, 2008, 62)

Menestyksekkään yrityksen liiketoimintamallin lähtökohtana toimii, että se tuottaa asiakkaalle arvoa auttamalla asiakasta perustavan laatuksen ongelman ratkaisemisessa. Tämä työ, joka ratkaisee asiakkaan ongelman, täytyy ymmärtää kokonaisuudessaan mukaan lukien sen vaatiman prosessin, jotta tarjonta asiakkaalle voidaan suunnitella. Tuottokaava määrittelee, kuinka yritys tuottaa

myös itselleen arvoa samalla, kun arvoa tuotetaan asiakkaalle. Tuottokaavan määrittely on hyvä aloittaa hinnasta, jolla asiakkaalle annettu arvolupaus voidaan toteuttaa. Avainresurssit ovat yrityksen voimavaroja, jotka vaaditaan, jotta arvolupaus asiakkaalle saadaan tuotettua. Kaikki yrityksen resurssit eivät tuota kilpailullista etua ja tämä osa liiketoimintamallista keskittyy arvoa tuottaviin avainresursseihin ja niiden vuorovaikutukseen. Näitä resursseja voivat olla esimerkiksi ihmiset, teknologiat ja tuotemerkit. Yritykseltä vaaditaan operatiivisia sekä hallinnollisia prosesseja, joiden avulla arvoa voidaan tuottaa. Nämä prosessit ovat toistettavia ja skaalautuvia. Koulutus, tuotanto ja myynti ovat esimerkkejä näistä prosesseista. Kaikki liiketoimintamallin osa-alueet ovat toisistaan riippuvaisia ja muutokset yhdessä näistä vaikuttavat sen toisiin osa-alueisiin ja sitä kautta myös kokonaisuuteen. (Johnson, Christensen & Kagermann, 2008, 60-61.)

Mielestäni molemmissa esitellyissä liiketoimintamallien viitekehyksissä on omat ongelmansa alustayritysten analysointiin. Johnsonin, Christensenin ja Kagermannin viitekehys kuvaa yrityksen liiketoimintamallia kokonaisprosessina, joka lähtee asiakkaalle annettavasta arvolupauksesta. Alustayritykset kuitenkin palvelevat useita asiakasryhmiä, joille annettavat arvolupaukset ovat erilaisia. Jos mallin avulla esitetään useita, eri asiakkaille annettavia arvolupauksia, prosessina esitettävän liiketoimintamallin toiset osa-alueet, kuten tuottokaava, eivät välttämättä päde kuin yhden asiakasryhmän kohdalla. Myöskään Osterwalderin ja Pigneurin liiketoimintamallikanvas ei esitä eri asiakasryhmien ja niihin sidoksissa olevien muiden liiketoimintamallin osa-alueiden välisiä sidoksia, mutta kyseisessä viitekehyksessä liiketoimintaa ei ole esitetty samalla tavalla prosessin muodossa.

Osterwalderin ja Pigneurin liiketoimintamalliviitekehyksessä korostuu tärkeimpien yhteistyökumppaneiden (*key partners*) merkitys, mikä on alustaliiketoiminnassa tärkeä osa-alue. Tällaisia yhteistyökumppaneita voivat olla muun muassa ohjelmistokehittäjät. Myös asiakassegmentit ja niiden kanssa toimiminen on eritellympää kuin Johnsonin, Christensenin ja Kagermannin mallissa.

Kaikkien edellä mainittujen liiketoimintamallien keskiössä on arvolupaus ja arvon luominen asiakkaalle. Jotta yritysten arvolupauksia pystytään luokittelemaan, tarvitaan siihen soveltuvaa viitekehystä. Yksi tapa jaotella arvolupaukset on arvokoulukunnittain, kuten Treacy ja Wiersema (1993) ovat tehneet. Alojensa johtavat yritykset ovat kaventaneet liiketoimintansa painopistettä viime vuosikymmeninä. Nämä yritykset ovat tuottaneet asiakkailleen kilpailijoitaan enemmän arvoa seuraavissa arvokoulukunnissa: operatiivinen erinomaisuus, asiakasläheisyys tai tuotejohtajuus. Yritykset ovat tulleet alansa parhaiksi yhdessä näistä arvokoulukunnista ja saavuttaneet alalla vallitsevan tason muissa kahdessa.

Operatiivinen erinomaisuus tarkoittaa, että asiakkaille toimitetaan luotettavia tuotteita tai palveluita kilpailukykyisin hinnoin ilman, että asiakkaan tarvitsee nähdä suurta vaivaa. Nämä yritykset pyrkivät vähentämään välillisiä kuluja, poistamaan välissä olevia tuotantovaiheita, vähentämään transaktiokus-

tannuksia sekä optimoimaan liiketoimintaprosesseja yli toiminnallisten ja organisaation rajojen. Yritykset keskittyvät tekemään toimintansa kevyeksi ja tehokkaaksi. (Treacy & Wiersema, 1993, 84-85, 87.)

Asiaksläheisyydellä tarkoitetaan sitä, että markkinat segmentoidaan ja tarjonta kohdistetaan räätälöimällä tuotteet ja palvelut tarkasti vastaamaan valitun markkinasegmentin vaatimuksia. Yritykset käyttävät asiakkaastaan yksityiskohtaista tietoa sekä yrityksen joustavaa operatiivista toiminnallisuutta vastatakseen nopeasti asiakkaan erikoispyyntöihin tuoteräätälöinnin avulla. Nämä yritykset ovat valmiita maksamaan rakentaakseen asiakasuskollisuutta. Ne katsovat asiakassuhteen arvoa sen koko elinajalta tarjoamalla juuri sitä, mitä asiakas haluaa, riippumatta alkukustannuksista. Nämä yritykset nauttivat suurta asiakasuskollisuutta. (Treacy & Wiersema, 1993, 84-85, 87-88.)

Tuotejohtajayritykset tarjoavat asiakkailleen markkinoiden uusimpia johtavia tuotteita ja palveluita. Yritykset parantavat jatkuvasti tuotteidensa käyttöä ja soveltamista tehden kilpailijoiden tuotteet tarpeettomiksi. Saavuttaakseen tämän tuotejohtajan täytyy haastaa itsensä kolmella eri tavalla. Yrityksen täytyy olla luova sekä tunnistaa ja omaksua ideoita, jotka tulevat yleensä yrityksen ulkopuolelta. Toiseksi ideat tulee kaupallistaa pian, joten yrityksen liiketoiminta- ja hallintaprosessit ovat räätälöityjä nopeaan kaupallistamiseen. Kolmanneksi yrityksen täytyy pyrkiä sinnikkäästi löytämään uusia ratkaisuja ongelmiin, joita sen viimeisimmät tuotteet ja palvelut ovat juuri ratkaisseet. (Treacy & Wiersema, 1993, 84, 89.)

Organisaatioiden täytyy ymmärtää, mitä heidän asiakkaansa mieltävät arvon lisäykseksi tuotteissa ja palveluissa heidän alallaan. Asiakkaiden arvosuuntauksen ymmärtäminen on vasta alkupiste, jonka jälkeen yrityksen täytyy varmistua, että myös heidän organisaationsa strategisesti linjaa prosessinsa ja työntekijöidensä käytännöt samansuuntaisesti asiakkaiden priorisoiman arvokoulukunnan kanssa. (Potgieter & Roodt, 2004, 25.)

Lemisen, Westerlundin, Rajahongan ja Siuriaisien (2012, 23) mukaan on tarvetta lisätutkimukselle, joka luo ymmärrystä IoT-liiketoimintamallien verkottuneille liiketoimintamalleille ja paljastaa näiden sulautuneet rakenteet. Lisäksi olisi tärkeä tutkia dynaamiikkaa ja toimijoiden rooleja laajoissa IoT-ekosysteemeissä, joissa eri alat ovat integroituneet suureen yritysekosysteemiin.

Myös Turber, vom Brocke, Gassmann ja Fleisch (2014, 24) ilmaisevat, että aiemmin ei ole ollut sopivaa IoT-liiketoimintamallin viitekehystä, joka kuvaisi IoT-liiketoimintamalleja niiden ekosysteemeissä. Heidän mukaansa aiemmat mallit kuvaavat liiketoimintaa pikemminkin yritys- kuin verkostotasolla. Lisäksi ne kuvaavat liiketoimintamalleja yleisellä tasolla huomioimatta IoT:n erikoispiirteitä. Vastakseen tähän ongelmaan he ehdottavat kolmesta ulottuvuudesta koostuvaa verkostokesteistä viitekehystä, joka vastaa kysymyksiin ketkä, missä ja miksi.

Ketkä: yhdessä toimivat kumppanit, jotka rakentavat arvoverkoston. Tämä pitää sisällään kaikki IoT-ekosysteemin sisällä toimijat, kuten asiakkaat, kumppanit sekä muut sidosryhmät. Missä: arvon luonnin lähteet, jotka tulevat digitaalisten objektien kerrosmallista. Kerrosmallissa on neljä kerrosta: laite-,

tietoverkko-, palvelu- ja sisältökerros, jotka voidaan erotella. Jokainen kerros tuo ekosysteemin toimijoille mahdollisuuksia arvonluomiseen. Miksi: yhteistyön hyödyt kumppaneille arvoverkostossa toimimisesta. Tämä ulottuvuus kuvaa toimijoiden motiiveja osallistua ekosysteemiin. Toimijoiden motiivit voivat olla rahallisia tai ei-rahallisia. (Turber, vom Brocke, Gassmann & Fleisch, 2014, 24-27.)

Viitekehuksesta on hyötyä sekä teorian että käytännön tasolla. Tutkijat voivat käyttää viitekehystä IoT-liiketoimintamallien analysointiin tehokkaasti ja rakenteellisesti. Käytännön tasolla sen avulla voidaan kuvailla, analysoida ja visioida IoT-liiketoimintamalleja. Sen avulla voidaan lisäksi tukea liiketoimintamallin kehitystä monimutkaisissa IoT-ekosysteemeissä. (Turber, vom Brocke, Gassmann & Fleisch, 2014, 29.)

3.3 Liiketoimintaekosysteemit

Mazhelisen ja Warman mukaan Moore (1996) määrittelee liiketoimintaekosysteemin verkostoksi ostajia, tavarantoimittajia sekä oheistuotteiden ja -palveluiden tekijöitä. Liiketoimintaekosysteemi toimii sosioekonomisessa ympäristössä, johon kuuluvat institutionaaliset ja sääntelevät puitteet. (Mazhelis & Warma, 2013b, 46.) Aiemmin Moore määritteli liiketoimintaekosysteemin muodostuvan, kun yritykset kehittyvät yhdessä uusien innovaation ympärille. Yritykset työskentelevät yhdessä kehittämällä sekä myös toistensa kanssa kilpaillen uusia tuotteita täyttääkseen asiakkaiden tarpeita. Lopulta yritykset voivat myös yhdessä osallistua uusiin innovaatioihin. Hänen mukaansa liiketoimintaekosysteemit kehittyvät neljässä eri vaiheessa, jotka ovat syntyminen, laajentuminen, johtajuus sekä itsensä uudistaminen tai ilman sitä ekosysteemin kuolema. (Moore, 1993, 4.)

Tuotteiden kuten Xbox:n tai henkilökohtaisen tietokoneen ytimessä toimii ohjelmistoalusta, joka tarjoaa muille alustan päällä toimiville ohjelmistoille palveluita sen ohjelmointirajapintojen kautta. Nämä muodostavat toisistaan riippuvaisia yritys- sekä asiakasyhteisöjä, jotka ovat riippuvaisia myös alustasta. Monisivuisten alustojen, kuten PC:n ympärille on muodostunut monimutkaisia liiketoimintaekosysteemeitä, joissa yritykset ovat toisistaan riippuvaisia. Ohjelmistoalustoihin perustuvan liiketoimintaekosysteemin jäsenet voidaan luokitella kolmeen osaan: ohjelmistoalustaan, jonka ympärille ekosysteemi rakentuu, loppukäyttäjiin eli asiakkaisiin sekä täydentäjiin, joiden tuotteet ja palvelut täydentävät ohjelmistoalustaa ja sitä kautta lisäävät alustan arvoa, kun täydentävien tuotteiden ja palveluiden laatu nousee tai hinta laskee. (Evans ym., 2006, vii, 146, 246-247.)

Ekosysteemit rakentuvat sen ytimen ympärille. Ekosysteemin ydin tarjoaa voimavaroja liiketoiminnan tueksi ekosysteemin jäsenille. IoT:n perusolemuksen kuuluu yhteys fyysisen maailman asioiden ja virtuaalisen internetin välillä. Näin ollen ohjelmisto- sekä laitteistoalustat sekä yleisesti käytettävät standardit voivat toimia IoT-ekosysteemin ytimenä. Ohjelmistoalustat ovat tällä hetkellä

suurimman kiinnostuksen kohteena. (Mazhelis & Warma, 2013b.) Syy tähän lienee se, että palveluja mahdollistavat alustan tarjoajat saavat ennusteen mukaan tulevaisuudessa isoimman osan IoT-liiketoiminnan tuotoista ekosysteemin sisällä (Mazhelis & Warma, 2013a, 10).

3.4 IoT-yritysten luokittelumalli

Tässä luvussa esiteltävä IoT-yritysten luokittelumalli pohjautuu aiemmin tutkielmassa esiteltyyn kirjallisuuteen. Mallia luotaessa otetaan huomioon tiedonkeruun mahdolliset rajoitukset. Tiedonkeruun jälkeen sovelletaan kerättyä aineistoa tässä luvussa esiteltävään malliin. Luvussa 5 tehdään johtopäätökset mallin soveltuvuudesta ja annetaan siitä kritiikkiä. Lisäksi luvussa 5 annetaan mahdollisia parannusehdotuksia malliin.

Luvussa 3.3 esitelty nelikenttämalli (kuvio 4) on suppeahko IoT-alustayritysten luokitteluun, eikä se tarjoa kovin yksityiskohtaista tietoa yrityksistä. Mallin ulottuvuudet, asiakkaat ja ekosysteemi, toimivat mielestäni kuitenkin hyvänä pohjana laajemman mallin luomiseen. Mielestäni mallia olisi mahdollista laajentaa käyttämällä osaa liiketoimintamallikanvas-viitekehityksen ulottuvuuksista, sillä sen avulla voidaan luoda yrityksistä yksityiskohtaisempaa tietoa paljastava luokittelumalli.

Jotta tutkielmaan valittuja IoT-alustayrityksiä voidaan tarkastella esiteltyjen nelikenttä- sekä liiketoimintamallikanvas-mallien mukaisesti, tulee yrityksistä löytyä riittävästi tietoa. Kyas (2013) käytti pro gradu -tutkielmassaan tapauksien käsittelyssä julkisesti saatavilla olevaa tietoa, sillä yritykset pitävät liiketoimintamallin elementit yritysten sisäisinä ja luottamuksellisena. Kyas käsittelee näin yritysten liiketoimintamallia ulkoisesta näkökulmasta keskittyen siihen, kuinka markkinat yrityksen liiketoimintamallin näkevät. Tutkielmassani aion käyttää samanlaista, ulkoista näkökulmaa käsiteltävien yritysten liiketoimintaa tarkasteltaessa.

Kaikista liiketoimintamallikanvas-mallin ulottuvuuksista ei ole ulkoisen tarkastelun avulla mahdollista kerätä tarvittavaa tietoa. Siksi mielestäni mallin oikean puolen ulottuvuudet, arvolupaus mukaan luettuna, tarjoavat paremman pohjan tiedonkeruulle julkisesti saatavilla olevista lähteistä koko mallin käyttämiseen verrattuna. Nämä tiedonkeruun näkökulmasta sopivimmat mallin ulottuvuudet ovat arvolupaus, asiakassuhteet, kanavat, tulonlähteet ja asiakassegmentit.

Arvolupausten luokitteluun on mahdollista käyttää aiemmin esiteltyä Treacyn ja Wierseman (1993) arvokoulukuntien teoriaa. Täydentämällä mallia näillä ulottuvuuksilla voidaan alustayrityksiä mielestäni luokitella yksityiskohtaisemmin. Arvolupauksen attribuuteiksi sopii arvokoulukuntien jaottelu, joka käsittää operatiivisen erinomaisuuden, asiakasläheisyyden ja tuotejohtajuuden. Koska tässä tutkielmassa yrityksistä kerätty tieto on julkista tietoa eikä yritysten sisäistä, ei strategista suuntausta pysty päättelemään, kuten Potgieter ja Root (2004) kuvasivat. Näin ollen arvokoulukunta pyritään päättelemään yrityksen

itsestään tarjoamista tiedoista, kuten niiden tuotevalikoimista ja yrityskuvauksista.

Asiakassuhteiden, kanavien ja tulonlähteiden attribuutit voidaan johtaa liiketoimintamallikanvas-mallista. Attribuutit perustuvat Ostenwalderin ja Pigneurin kirjaan *Business Model Generation* (2010, 27, 29, 31). Asiakassuhteet- ulottuvuuden attribuutit ovat henkilökohtainen avustaminen, räätälöity henkilökohtainen avustaminen, itsepalvelu, automaattiset palvelut, yhteisöt ja yhdessä luominen. Erilaisia kanavia mallissa ovat myyntihenkilöstö, verkkomyynti, yritysten omat toimipisteet, kumppaneiden toimipisteet sekä jälleenmyyjät. Tulonlähteet noudattavat myös liiketoimintamallikanvas-luokittelua: Yritysten tulonlähteet koostuvat mallissa tuotteiden myynnistä, käyttö- ja tilausmaksuista, lainauksesta, vuokrauksesta ja liisauksesta, lisensoinnista, välityspalkkioista sekä mainonnasta. Huomionarvoista on se, että Ostenwalder ja Pigneur tarkoittavat tuotteiden myynnillä fyysisten tuotteiden myymistä. IoT-toimialalla fyysisiä tuotteita voivat olla esimerkiksi kodin älykkäät laitteet.

Liiketoimintamallikanvas-viitekehyksen asiakassegmentti-ulottuvuuden attribuutit voidaan johtaa nelikenttämallista, jossa jaotellaan yritys- ja yksityisasiakkaat. Liiketoimintamallikanvas-viitekehyksen asiakassegmentin käsite vastaa asiakkaat-ulottuvuutta nelikenttämallista, mutta on nimenä kuvaavampi, koska alustat palvelevat useita asiakasryhmiä. Ekosysteemien ytimessä toimivat alustat saattavat yhteen useita eri asiakasryhmiä ja näin ollen sen attribuutit paljastavat, saattaako alusta yhteen vain liiketoiminta-asiakkaita vai liiketoiminta-asiakkaita kuluttaja-asiakkaiden kanssa.

Koska työssä käsitellään alustoja, johon liitetyillä älykkäillä objekteilla on yhteys alustaan, voidaan ekosysteemin avoimuutta tarkastella asioiden yhdistettävyyden näkökulmasta: onko ekosysteemiin liitettävillä objekteilla avoin vai suljettu yhdistettävyyys. Jos alusta tarjoaa rajoittamattoman asioiden yhdistämisen siihen, voidaan ekosysteemin ajatella olevan tästä näkökulmasta avoin. Jos taas asioiden yhdistettävyyttä on rajoitettu esimerkiksi antamalla vain tietyille laitevalmistajille pääsy alustaan, voidaan alusta nähdä siihen yhdistettävissä olevien asioiden näkökulmasta suljettuna. Alla kirjallisuuskatsaukseen pohjautuva malli (kuvio 6), jossa yhdistyvät yllämainitut elementit:

Asiakassegmentti	n	Yritysassiakkaat			Kuluttaja-asiakkaat			
Ekosysteemi	1	Avoin verkottunut			Suljettu yksityinen			
Arvokoulukunta	1	Operatiivinen erinomaisuus	Asiakasläheisyys		Tuotejohtajuus			
Tulonlähteet	n	Tuotteiden myynti	Käyttömaksut	Tilauksmaksut	Lainaus, vuokraus ja liisaus	Lisensointi	Välityspalkkiot	Mainonta
Kanavat	n	Myyntihenkilöstö	Verkkomyynti	Omat toimipisteet	Kumppaneiden toimipisteet		Jälleenmyyjät	
Asiakassuhteet	n	Henkilökohtainen avustaminen	Raataloity henkilökohtainen avustaminen	Itsepalvelu	Automaattiset palvelut	Yhteisöt	Yhdessä luominen	

KUVIO 6 Luokittelumalli IoT-alustayrityksille

4 MALLIN EMPIIRINEN VALIDOINTI

4.1 IoT-alustayritysten kartoitus ja tapausten valinta

Vasta kehittyvillä IoT-markkinoilla monet alalla toimivista yrityksistä ovat nuoria ja niiden IoT-alustatuotteisiin perustuvat liiketoimintamallit ovat vasta muovautumassa. Sopivien alustayritysten kartoittamisprosessi oli osa tätä tutkielmaa. Aluksi täytyi selvittää eri lähteistä, millaisia IoT-alustayrityksiä markkinoilla tutkielmaa tehtäessä oli. Artikkelilähteinä IoT-alustojen kartoituksessa toimivat *The Emergence of M2M/IoT Application Platforms* (Morrish, 2013) sekä *Software Platforms for Internet of Things and M2M* (Balamuralidhar, Misra & Pal, 2013).

Artikkeleiden perusteella löytyi alustayrityksiä, jotka ovat toimineet alalla sen ikään nähden suhteellisen pitkään ja joiden alustat vaikuttavat lupaavimmilta. Koska useimmat alustayritykset ovat kaupallisia toimijoita, oli perusteltua etsiä alustayrityksiä lisäksi internet-hakujen avulla. Hakuja tehtiin Google-hakukoneella käyttäen hakusanoja "iot platform" sekä "internet of things platform". Kerätyn tiedon perusteella IoT-alustoja on useita kymmeniä (liite A). Pro gradu -tutkielman laajuuden rajallisuuden vuoksi työssä käsiteltävien yritysten lukumäärä on rajattu kahteenkymmeneen. Tapaustutkimuksen tyyppi on useita tapauksia kattava tapaustutkimus (Robson, 2002, 180-181). Tarkemmin käsiteltävä aineisto valikoitui käymällä läpi kartoitettuja IoT-alustayrityksiä (liite A). Työssä käsitellään IoT-alustoja liiketoiminnan näkökulmasta, joten käsiteltävään aineistoon on valittu vain liiketoimintaa harjoittavia IoT-alustayrityksiä ja siitä on rajattu pois liiketoimintaa harjoittamattomat IoT-alustat.

Tiedonkeruu alustayrityksistä toteutettiin keräämällä yrityksistä tietoa kappaleessa 3.4 esitellyn viitekehyksen (kuvio 6) ulottuvuuksien mukaisesti. Vaikka ehdotetussa IoT-alustayritysten luokittelumallissa ei huomioida kaikkia liiketoimintamallikanvas-viitekehyksen ulottuvuuksia, pyrittiin tarkasteluun valittujen yritysten liiketoimintaan perehtymään mahdollisimman hyvin ennen tiedonkeruuta, jotta yrityksen liiketoiminnasta tulisi parempi kokonais käsitys. Tietoa kerättiin käyttämällä yritysten verkkosivujen tarjoamaa julkista tietoa sekä yrityksistä löytyviä artikkeleita. Tutkimalla tietoja kävi nopeasti selväksi, että esimerkiksi alustayritysten tuotteiden hinnoittelusta oli saatavilla rajallises-

ti tietoa. Koska tulonlähteet ovat osa aiemmin ehdotettua IoT-alustayritysten luokittelumallia, valikoituivat kokonaisuineistosta aluksi aineistoon yritykset, joiden hinnoittelusta löytyi yksityiskohtaista, julkista tietoa. Tämän jälkeen aineistoa täydennettiin aiemmin mainituista artikkelilähteistä, koska niissä oli keskitytty erityisesti lupaavimpiin IoT-alustoihin (Morrish, 2013, 9-10). Kahdeskymmenestä yrityksestä kerätty aineisto (liite B.1-B.20) on työssä liitteinä johdun aineiston laajuudesta.

4.2 Valittujen yritysten esittely

Tässä luvussa esitellään lyhyesti tutkielmaan valittujen yritysten liiketoimintaa. Yrityskuvaukset perustuvat niiden verkkosivuilta kerättyyn tietoon ja siihen, kuinka ne kuvailevat omaa liiketoimintaansa.

Abo Data www.platone.co

Abo Data toimittaa avointa Plat-One M2M/IoT-ohjelmistoalustaa eri vertikaalimarkkinoille, jotka haluavat sisällyttää tarjontaansa arvoa lisääviä M2M-palveluita. Alusta hyödyntää standardoituneita teknologioita, joiden avulla yritysten laitteet ja voimavarat saadaan kytkettyä verkkoon ja integroitua pilvipohjaisiin palveluihin. (liite B.1)

Aeris Communications www.aeris.com

Aeriksen tavoitteena on yksinkertaistaa M2M/IoT-sovelluksien tuomista markkinoille. Yrityksen IoT-tuotevalikoimaan kuuluu AerStack, joka on tarkoitettu mobiililaitteiden yhdistettyvyyteen, yhdistäjälusta AerPort sekä sovellusalusta AerCloud. Liitettävyyden lisäksi yritys pyrkii vähentämään asiakkaidensa kuluja, nopeuttamaan tuotteiden saamista markkinoille, parantamaan operatiivista tehokkuutta sekä mahdollistamaan uusia ansaintakanavia teknologiaosaamisensa ja asiantuntijoidensa avulla. (liite B.2)

Axeda www.axeda.com

Axeda Machine Cloud on pilvipohjainen alusta, joka tarjoaa asiakkailleen internetiin yhdistettyjen tuotteiden ja laitteiden hallinnan sekä mahdollisuuden kehittyneiden M2M/IoT-sovellusten toteutukseen. Asiakkaat voivat muuttaa laitteiden tuottaman tiedon hyödylliseksi informaatioksi, toteuttaa ja suorittaa IoT-sovelluksia ja optimoida liiketoimintaprosessejaan. (liite B.3)

Carriots www.carriots.com

Carriots tarjoaa pilvialustansa avulla asiakkailleen mahdollisuuden toteuttaa IoT/M2M-projekteja. Alusta mahdollistaa tiedonkeruun ja tallentamisen laitteilta sekä omien sovellusten kehittämisen. Alusta skaalautuu tuhansiin laitteisiin asiakkaan maksaessa palvelusta käytön mukaan. (liite B.4)

Cumulocity www.cumulocity.com

Alun perin Nokia Siemens Networksin IoT-projektina alkanut Cumulocity toimittaa pilvipohjaista M2M-alustaa, jolla on yli 30 sertifioitua laitetta, tuki yli kymmenelle sulautetulle ympäristölle sekä REST-ohjelmointirajapinta muiden IoT-laitteiden yhdistämiseen. (liite B.5)

Device Insight www.device-insight.com

Pilvipalveluna tai paikallisena asennuksena toimitettava CenterSight on yritysasiakkaille suunnattu M2M-alusta. Alusta on modulaarinen, skaalautuva ja verkkopohjainen ja se voidaan muokata minkä tahansa yrityksen tai teollisuuden alan tarpeisiin. (liite B.6)

Etherios www.etherios.com

Osana Digi Internationalia toimiva Etherios tarjoaa asiakkailleen Device Cloud by Etherios -alustan pilvipalveluna. Alustan avoimen ohjelmointirajapinnan avulla siihen voidaan yhdistää mikä tahansa laite ja asiakkaan on mahdollista rakentaa omia IoT-sovelluksia alustan sovelluskehitystyökaluilla. (liite B.7)

Eurotech www.eurotech.com

Everyware Cloud on nimensä mukaisesti pilvipohjainen M2M-integraatioalusta, joka yksinkertaistaa laitteiden- ja tiedonhallintaa yhdistäen laitteet pilvipalveluihin. Julkisen pilven sijaan asiakkaiden tiloihin on myös mahdollista asentaa Everyware Server -laitteistot. (liite B.8)

Exosite www.exosite.com

One Platform on pilvipohjainen data-alusta yrityksille, jotka haluavat tuoda markkinoille omia IoT-ratkaisujaan. Alusta pyrkii vähentämään tuotekehityksen monimutkaisuutta ja helpottamaan asiakkaiden IoT-ratkaisujen toteutusta. (liite B.9)

Gemalto www.gemalto.com

Gemalto toimittaa pilvipohjaista tai asiakkaiden omille palvelimille asennettavaa M2M-alustaa. Siihen on mahdollista kytkeä mikä tahansa laite mistä tahansa tietoverkosta. Laitteiden reaaliaikainen tieto voidaan yhdistää pilvisovelluksiin sekä yritysjärjestelmiin ja siten hyödyntää sitä liiketoiminnassa. Alustan tarjoamien työkalujen avulla voi suunnitella ja toteuttaa omia sovelluksia. (liite B.10)

IFTTT ifttt.com

IFTTT (If This Then That) yhdistää ehtolauseiden avulla alustan eri kanavia toimien näin palveluita ja laitteita yhdistävänä alustana. Kanavina voivat toimia esimerkiksi sosiaalisen median palvelut ja eri laitevalmistajien internetiin kytkeytyvät älylaitteet, kuten esimerkiksi Philipsin hue-älyvalaisimet. (liite B.11)

ILS Technology **www.ilstechnology.com**

Pilvipohjainen deviceWis-ohjelmistoalusta tarjoaa liitettävyyden ja integraation minkä tahansa laitteen, tietoverkon tai yrityssovelluksen välillä ilman ohjelmointia. Etälaitteet voidaan yhdistää deviceWise M2M - yhdyskäytävälaitteeseen tai yhdyskäytävä voidaan toteuttaa myös ohjelmallisesti asentamalla deviceWise yhdyskäytäväohjelmisto asiakkaan älykkäeseen päätelaitteeseen. (liite B.12)

ioBridge **www.iobridge.com**

ioBridgen IoT-alusta on tarkoitettu yhdistämään ihmiset laitteiden sensoreiden keräämän tiedon kanssa. Alusta mahdollistaa laitteiden hallinnan internetin kautta, jotta asiakkaat pystyvät toteuttamaan IoT-projekteja, -tuotteita ja -palveluita. Alusta on skaalautuva, yksityinen ja suojattu. Se on tarkoitettu niin yritys- ja kotikäyttäjille. (liite B.13)

ProSyst **www.prosyst.com**

ProSyst toimittaa asiakkailleen avoimiin standardeihin perustuvaa laiteriippumatonta pilvipohjaista IoT-ohjelmistoalustaa. Pilvipohjainen alusta mahdollistaa laitteiden yhdistettävyyden, hallinnan sekä sovelluskehityksen ja päivitykset. Asiakkaina alustayrityksellä on esimerkiksi älykoti- ja älyautovalmistajia sekä terveydenhuollon toimijoita. (liite B.14)

Qualcomm Life **www.qualcommmlife.com**

Qualcomm Life toimittaa asiakkailleen pilvipohjaista terveysalalle suunnattua alustaa. Alusta on tarkoitettu laitevalmistajille, ohjelmistokehittäjille sekä analytiikkayrityksille, jotka haluavat hyödyntää biometristä tietoa. Pilvialusta tarjoaa langattoman yhdistettävyyden, hallinnoituja tietoverkkopalveluita lääketieteellisille laitteille, langattomien yhteyksien hallinnan ja tiedonsiirron sekä lääketieteellisen laitetiedon tallentamisen. (liite B.15)

SeeControl **www.seecontrol.com**

Pilvipohjaisen Nexus IoT-ohjelmistoalustan asiakkaat voivat yhdistää, etähallita, analysoida ja hallinnoida tuotteitaan, objektejaan ja omaisuuseriään. Kehittäjätyökalujen lisäksi yritys toimittaa avaimet käteen -sovelluksia ja ratkaisumallien pohjia, jotta asiakkaat voivat harjoittaa älykkäisiin laitteisiin perustuvaa liiketoimintaa. (liite B.16)

SensiNode **www.sensinode.com**

ARM:n osana toimivan SensiNoden NanoService IoT-alusta toimii sekä yksityisillä palvelimilla että myös pilvipalvelimilla. Alusta on suunniteltu asiakkaiden vaativiin M2M-sovellustarpeisiin. Alustan ominaisuuksiin kuuluu muun muassa tuki 20 miljoonalle solmukohdalle ja semanttiset haut niiden resursseista. (liite B.17)

SmartThings **www.smarthings.com**

SmartThings yritys on keskittynyt kotiautomaation. Yritys toimittaa laitteisto- sekä pilvipohjaisen alustan älykkään kodin toimintojen toteuttamiseen. Alusta on avoin kuluttajille, kehittäjille sekä laitevalmistajille. (liite B.18)

ThingsWorx **www.thingworx.com**

ThingsWorx-ohjelmistoalusta mahdollistaa asiakkaiden M2M/IoT-sovellusten toteutuksen. Mallipohjaisella suunnittelulla ja hakupohjaisella älykkyydellä se pyrkii vähentämään asiakkaiden IoT-sovelluskustannuksia sekä taloudellisia riskejä että lyhentämään aikaa tuotteiden saamiseksi markkinoille. (liite B.19)

Xively **www.xively.com**

Xively tarjoaa asiakkailleen pilvipalveluna IoT-alustan, jonka avulla he pystyvät kehittämään IoT-tuotteita ja -palveluja. Työkaluina näiden kehittämiseen ovat julkinen pilvi, kehittäjätyökalut sekä verkkopohjaiset kehittäjäresurssit. Eri laitteistojen ja ohjelmistojen tuki on toteutettu alustan ohjelmistokirjastojen kautta. (liite B.20)

4.3 Luokiteltu aineisto

Tässä kappaleessa sovelletaan alustayrityksistä kerättyä aineistoa aiemmin kappaleessa 3.4 esiteltyyn IoT-alustayritysten luokittelumalliin. Yksityiskohtaisemmin aineistoa eritellään luvussa 5.1.2.

TAULUKKO 1 IoT-alustayritysten luokittelu

Liite	Luokittelukaavio	Asiakassegmentti		Ekosysteemi		Arvokoulukunta		Tulonlähteet						Kanavat			Asiakassuhteet									
		Yritysassiakkaat	Yksityisasiakkaat	Avoin verkottunut	Suljettu yksityinen	Operatiivinen erinomaisuus	Asiakasläheisyys	Tuotejohtajuus	Tuotteiden myynti	Käyttömaksut	Tilausmaksut	Lainaus, vuokraus ja liisaus	Lisensointi	Välityspalkkiot	Mainonta	Myyntihenkilöstö	Verkkomyynti	Omat toimipisteet	Kumppaneiden kaupat	Jälleenmyyjät	Henkilökohtainen avustaminen	Räätälöity henkilökohtainen palvelu	Itsepalvelu	Automaattiset palvelut	Yhteisöt	Yhdessä luominen
B.1	Abo Data	X		X				X	X							X	X			X						
B.2	Aeris Communications	X			X			X		X						X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
B.3	Axeda	X		X				X		X						X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
B.4	Carriots	X	X	X		X			X	X						X		X		X	X	X	X	X	X	X
B.5	Cumulocity	X		X		X			X	X						X		X		X	X	X	X	X	X	X
B.6	Device Insight	X		X		X			X							X		X		X	X		X			
B.7	Etherios	X		X		X			X							X	X	X		X	X	X	X	X	X	X
B.8	Eurotech	X		X		X			X	X						X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
B.9	Exosite	X		X		X			X	X						X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
B.10	Gemalto	X		X		X			X							X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
B.11	IFITT	X	X		X		X									X		X		X		X	X	X	X	X
B.12	IL5 Technology	X		X		X			X							X	X	X		X	X	X	X			X
B.13	ioBridge	X	X	X		X			X	X		X				X		X		X	X	X	X	X	X	X
B.14	ProSyst	X		X				X	X							X		X		X	X	X	X			
B.15	Qualcomm Life	X			X		X		X				X			X	X			X	X		X	X		
B.16	SeeControl	X		X		X				X						X		X		X	X	X	X			
B.17	SensiNode	X		X				X				X				X		X		X	X	X	X			
B.18	SmartThings	X	X	X		X		X								X		X		X		X	X	X	X	X
B.19	ThingsWorx	X		X		X							X		X	X		X		X	X		X	X	X	X
B.20	Xively	X		X				X		X						X		X		X	X	X	X	X	X	X

4.4 Arkkityypit

Tässä luvussa analysoidaan alustayrityksiä taulukkoon 1 kerättyjen tietojen pohjalta sekä esitellään luokiteltuun aineistoon perustuvat arkkityypit. Yritykset on jaettu arkkityyppeihin asiakassegmenttien ja ekosysteemin mukaisesti. Jokaisesta arkkityypistä valitaan yksi tyypillinen yritys esimerkki, jonka alustaa, liiketoimintamallia ja ekosysteemiä kuvaillaan.

Arkkityyppien jaottelun pohjana on käytetty tähän tutkielmaan sovellettua versiota kappaleessa 3.2 esitellystä Lemisen, Westerlundin, Rajahongan ja Siuruaisen viitekehystä IoT-liiketoimintamallien analysointiin. Mallin soveltaminen tähän tutkielmaan sopivaksi on kuvattu luvussa 3.4. Käyttämällä alustavana kriteerinä tätä nelikenttämallia voidaan varmistaa, että valitut yritykset ovat IoT-liiketoiminnan näkökulmasta valittu eri alueilta, mikä lisää tarkemman tarkastelun kattavuutta. Jokaista IoT-liiketoimintamallien viitekehysten kenttää vastaamaan on valittu yksi yritys, joten ne edustavat IoT-

alustaliiketoiminnan kenttää monipuolisesti. Toinen kriteeri oli valikoida yksityiskohtaisempaan tarkasteluun yritykset, joiden alustatuotteet ovat tällä hetkellä valmiimmat ja kypsimmät, sillä niiden avulla lukija pystyy saamaan kattavan kokonaiskuvan alan edelläkävijöistä ja niiden liiketoimintamalleista.

4.4.1 Yrityksiä, avoin verkottunut ekosysteemi

Arkkityyppiin kuuluvat yritykset:

- Abo Data
- Axeda
- Cumulocity
- Device Insight
- Etherios
- Eurotech
- Exosite
- Gemalto
- ILS Technology
- ProSyst
- SeeControl
- SensiNode
- ThingsWorx
- Xively

Exosite

Exositen One Platform tarjoaa yritysasiakkaille pilvipohjaisen alustan IoT-ratkaisujen luomiseen. Yritys pyrkii alustan avulla tekemään asiakkaidensa IoT-ratkaisujen tekemisestä mahdollisimman helppoa tarjoamalla muun muassa graafisen käyttöliittymän laitteidenhallintaan, laskutuspalvelut, visuaaliset analytiikkapalvelut, uudelleen tuotteistamisen, omien pilvisovellusten tekemiseen tarvittavat kehitystyökalut ja verkkosivujen ylläpidon. Avoin verkkopohjainen ohjelmointirajapinta mahdollistaa asiakkaiden laitteiden liittämisen alustaan.

Jotta asiakkaat voisivat tutustua One Platform -alustaan, yritys tarjoaa asiakkailleen aluksi rajoitettua, mutta ilmaista kehittäjätiliä. Sitä on mahdollista laajentaa ostamalla siihen lisäpalveluita. Asiakkaat voivat myös siirtyä suoraan tilaamaan uudelleen tuotteistettavaa IoT-pilvipalvelua, jonka hinnoittelu perustuu asiakkaan laitteiden ja käyttäjien lukumäärään sekä kuukausittaiseen palvelutilausmaksuun. Yritysasiakkaille, joiden tuotemäärät ovat suuret, tarjotaan erikseen neuvoteltavaa hinnoittelumallia. Lisäksi Exosite tarjoaa asiantuntijapalveluita, kuten tuotteistusta.

Yrityksen asiakassegmentti on yritysasiakkaat, joille One Platform -alusta toimii IoT-liiketoiminnan mahdollistajana. Alusta tarjoaa IoT-laitevalmistajille mahdollisuuden valmistaa Exositen avointa alustaa tukevia laitteita, joten laitevalmistajat ovat alustan ympärille muodostuvan ekosysteemin täydentäjiä. Oman arvioni mukaan yrityksen arvokoulukunta on operatiivinen erinomai-

suus. Exosite pyrkii tekemään asiakkaalle markkinoille tulon mahdollisimman helpoksi tarjoten ilmaisen palveluun tutustumisen sekä hinnoittelun yritystoiminnan kasvun mukaan. Lisäksi pilvipohjainen palvelu vähentää asiakkaan omia riskejä ja tarvetta investoida kalliiseen infrastruktuuriin.

Yrityksen pääasiallisina tulonlähteinä toimivat pilvipalvelun tilaamisesta saatavat tilaus- sekä käyttömaksut. Kanavina asiakkaiden tavoittamiseksi toimivat myyntihenkilöstö Euroopassa ja Yhdysvalloissa, yrityksen verkkosivut, toimipisteet eri puolilla maailmaa sekä laitevalmistajien myyntikanavat. Asiakassuhteita yritys ylläpitää monipuolisesti tarjoamalla henkilökohtaista avustamista verkon ja puhelimen välityksellä, räätälöityjä palveluita asiantuntijoiden avulla, itsepalvelua mahdollistamalla asiakkaan tutustua palveluun kehittäjätilin avulla, yhteisöpalveluita foorumeiden avulla sekä tukemalla yhdessä luomista tarjoamalla teknistä apua erilaisiin yhteisöprojekteihin.

4.4.2 Yritysasiakkaat, suljettu yksityinen ekosysteemi

Arkkityyppiin kuuluvat yritykset:

- Aeris Communications
- Qualcomm Life

Aeris Communications

AerCloud on yritysasiakkaille suunnattu M2M-pilvialusta. Alustan pääasialliset käyttäjäryhmät ovat M2M-kokonaisratkaisujen tarjoajat, -tuotteiden valmistajat sekä -sovelluskehittäjät. AerConnect mahdollistaa asiakkaiden M2M-laitteiden liitettävyyden Aeriksen omistaman oman, ainoastaan laitteille tarkoitetun mobiiliverkon avulla. Lisäksi Aeris hyödyntää tarvittaessa muiden operaattorien verkkojen kattavuutta taatakseen laitteiden vaatimat yhteydet. Aeriksen AerPort tarjoaa yhdistettyjen laitteiden hallintaan tarvittavat työkalut. Yrityksen tavoitteena on, että pilvialustaan kerätyn tiedon hyödyntäminen on asiakkaille helppoa ja kustannustehokasta. Yrityksen mukaan alusta pystyy skaalautumaan miljardeihin laitteisiin ja miljooniin sovelluksiin tarjoten luotettavaa tietojen tallennusta ja tietoturva. Alusta tukee laitteiden keräämän tiedon jakamista kolmansille osapuolille.

Aeris on M2M-verkko-operaattori ja -palvelun tarjoaja, joka pyrkii erottautumaan perinteisistä verkko- ja virtuaalioperaattoreista tarjoamalla ainoastaan laitteille suunnattuja verkkoratkaisuja. Perinteisten operaattorien pääasiakas-kunta on kuluttaja-asiakkaiden puhe- ja dataliikenteessä, mikä saattaa rajoittaa laitteiden vaatimien kriittisten yhteyksien luotettavuutta. Yritys tarjoaa monien muiden IoT/M2M-yritysten tapaan pilvipohjaista alustaa laitteiden hallintaan ja sovelluskehitykseen, mutta erottautuu näistä yrityksistä erityisesti oman verkkoinfrastruktuurinsa mahdollistaman kokonaisratkaisun avulla.

Aeriksen asiakassegmentti on yritysasiakkaat. Yrityksen asiakkaina toimivat laitteiden valmistajat ja M2M-mahdollisuuksia liiketoiminnassaan hyödyn-

tävät yritykset. Yrityksen AerCloud-alustaan on mahdollista liittää mitä tahansa IP-verkkojen kautta tietoa lähettäviä lähteitä, mutta mobiiliverkkoja hyödyntävät laitteet täytyy sertifioida yrityksen toimesta. Koska yritys pyrkii selvästi erottautumaan kilpailijoistaan oman M2M-verkkonsa avulla ja sen verkkoa hyödyntäviä laitteita ei pysty liittämään ilman yrityksen sertifiointia, voidaan sanoa alustan olevan tältä osin suljettu. Oman arvioni mukaan yrityksen arvokoulukunta on tuotejohtajuus, koska Aeris tarjoaa asiakkailleen teknologisesti alan johtavia tuotteita, kuten AerConnectin. Tuloja Aeris saa tiedonsiirtomaksuista, joista se veloittaa asiakkaan kanssa sovitun sopimuksen mukaisesti. Kanavina asiakassegmenttien kanssa kommunikoimiseen toimivat yrityksen myyntihenkilökunta, verkkomyynti sekä kumppaneiden kaupat. Asiakassuhteita hoidetaan henkilökohtaisella avustamisella esimerkiksi sähköpostilla ja puhelimitse, räätälöidyllä henkilökohtaisella palvelulla tarjoamalla ilmaista konsultaatiota, automaattisilla palveluilla, joissa asiakas voi itse seurata ja hallita laitteitaan sekä yhdessä luomisella kannustamalla sovelluskehittäjiä kilpailujen avulla tuottamaan lisäarvoa tuovia sovelluksia.

4.4.3 Yksityis- ja yritysasiakkaat, avoin verkottunut ekosysteemi

Arkkityyppiin kuuluvat yritykset:

- Carriots
- ioBridge
- SmartThings

SmartThings

SmartThings-pilvialusta on tarkoitettu kuluttajien älykotiratkaisuihin. SmartThings-verkkokaupan kautta myytävät tuotteet, kuten kodinturvajärjestelmät ovat pakollisen SmartThings-laiteyhdykskäytävän kautta yhteydessä yrityksen pilvialustaan. Asiakkaille alustan käytöstä ei aiheudu käyttökustannuksia, mutta alustan käyttäminen vaatii jatkuvan internetyhteyden, sillä laitteiden sovellukset toimivat pilviympäristössä. Pilvialustaan liitettyjä kodin älykkäitä laitteita hallitaan Android- tai iOS-sovellusten avulla. Alusta on avoin laitevalmistajille sekä sovelluskehittäjille, joille on tarjolla kehittäjäoppaita. SmartThings-kauppa tarjoaa omien tuotteidensa lisäksi useiden muiden laitevalmistajien tuotteita. Kauppa ei toimita tuotteitaan tässä vaiheessa Pohjois-Amerikan ulkopuolelle.

SmartThings saa tällä hetkellä tuloja alustaan liitettävien tuotteiden myynnistä. Tarjoamalla avoimen alustan sekä sovelluskehittäjille ja laitevalmistajille yritys pystyy tuottamaan kuluttaja-asiakkaille enemmän vaihtoehtoja älykotiratkaisuihin. Alustan täydentäjät siis lisäävät asiakkaille tuotettavaa arvoa monipuolisen laite- ja sovellustarjonnan avulla. Tämä myös kasvattaa alustan arvoa, kun sen käyttäjämäärät kasvavat. Lisäksi koska alustan käytöstä ei aiheudu kustannuksia kuluttaja-asiakkaille, tekee se siitä houkuttelevan vaihto-

ehdon myös heille. Kuluttaja-asiakkaiden määrän kasvu lisää puolestaan täydentäjien kiinnostusta alustaa kohtaan. SmartThings-yrityksen pilveen sidotut sovellukset estävät alustan karkaamisen esimerkiksi jonkin laitevalmistajan hallintaan. Tulevaisuudessa SmartThings saanee tulonlähteitä myös muualta kuin laitemyynnistä. Esimerkkejä tällaisista tulonlähteistä voisivat olla esimerkiksi sovelluskaupan tuotteiden myyntipalkkiot tai alustaan kerätyn tiedon myyminen kolmansille osapuolille loppukäyttäjän sopimusehtojen asettamissa rajoissa.

SmartThings-alusta palvelee kuluttaja- sekä yritysasiakkaita. Alustan mahdollistamat älykkäät laitteet ovat tarkoitettu kuluttajille. Laitevalmistajat voivat valmistaa alustaa hyödyntäviä laitteita, joten he ovat myös yksi alusta-asiakassegmentti. Lisäksi alusta palvelee ohjelmistokehittäjiä, joille yritys tarjoaa kehitystyökäly pilvisovellusten luomiseen. Alustan ekosysteemi on avoin ja verkottunut, sillä se tukee avoimuutensa puolesta edellä mainittuja osapuolia. Arvioni mukaan yrityksen arvokoulukunta on asiakasläheisyys, sillä se keskittyy palvelemaan älykotiratkaisuja etsiviä asiakkaita ja pyrkii vastaamaan asiakkaiden tarpeisiin tarjoamalla laajan valikoiman erilaisia älykodin tuotteita asiakkaiden yksilöllisiin tarpeisiin. Pääasiallisena kanavana arvolupauksen toimitamiseen kuluttaja-, kehittäjä- sekä yritysasiakkaille toimivat yrityksen verkkosivut. Kuluttaja-asiakkaat pystyvät tilaamaan verkkosivujen kaupan kautta yrityksen omia ja muiden laitevalmistajien tuotteita sekä voivat ladata tarvittavan sovelluksen tuotteiden käyttöön. Lisäksi SmartThings-tuotteita voi tilata myös esimerkiksi Amazonin verkkokaupan kautta.

Sovelluskehittäjille ja laitevalmistajille tarjotaan verkkosivujen kautta tarvittavat resurssit alustan hyödyntämiseen. Asiakassuhteita ylläpidetään henkilökohtaisella avustamisella sähköpostin ja reaaliaikaisen keskustelun muodossa, itsepalvelulla tarjoamalla esimerkiksi kehittäjille resursseja sovelluskehitykseen, automaattisilla palveluilla henkilökohtaisen tilin muodossa, yhteisöpalveluilla foorumeiden kautta sekä yhdessä luomisella kannustamalla asiakkaita ideoiden jakamiseen.

4.4.4 Yksityis- ja yritysasiakkaat, suljettu yksityinen ekosysteemi

Arkkityyppiin kuuluva yritys:

- IFTTT

IFTTT

IFTTT:n alusta mahdollistaa sen, että palvelun käyttäjät yhdistävät ehtolauseiden avulla erilaisia palveluita toisiinsa. IFTTT-alustan tuettuja palveluita kutsutaan kanaviksi. Kanavia ovat esimerkiksi Instagram, Facebook, SmartThings- sekä Android-laitteet. Kanavia yhdistetään toisiinsa reseptien eli ehtolauseiden avulla. Palvelun käyttäjät voivat tehdä reseptejä itse ja jakaa niitä tai he voivat käyttää muiden käyttäjien tekemiä reseptejä. Alusta tarjoaa valmiin kokoelman

reseptejä Internet of Things -sovelluksiin, joiden avulla älykkäitä laitteita voi liittää muihin alustan tukemiin kanaviin.

IFTTT:n liiketoimintamallista on vaikea löytää tietoa ja päätellä sitä, millainen yrityksen ansaintamalli on. Yritys luo arvoa alustan tuetuille kanavayrityksille laajentamalla niiden palvelutarjontaa yhdistämällä niitä toisiin palveluihin ja laitteisiin. Yrityksen verkkosivuilta tai muista tietolähteistä ei selvinnyt, maksavatko kanavayritykset päästäkseen IFTTT:n kanavaksi, mutta tämä on mielestäni yksi mahdollinen tulonlähde yritykselle. Kirjautumalla palveluun ja menemällä omatili-sivulle käy ilmi, että yritys on lanseeraamassa lisämaksulliset tilit palvelun käyttäjille. Tämän hinnoittelusta tai aikataulusta ei kuitenkaan löydy tietoa. On myös mahdollista, että yritys on tähän saakka toiminut ilman pääasialliseksi tarkoitettua tulonlähdettä laajentaen palvelua kanavien ja käyttäjien osalta. Tällöin se voi tuottaa kuluttaja-asiakkailleen lisämaksullisten tilien käyttöönottovaiheessa arvoa, josta kuluttaja-asiakkaat ovat valmiita maksamaan.

Alusta saattaa yhteen kanavina toimivia yritysasiakkaita sekä palvelua käyttäviä yksityisasiakkaita. Alustan asiakassegmentit ovat siten yritys- sekä yksityisasiakkaat. Vaikka kuluttaja-asiakkaiden on mahdollista tehdä vapaasti kanavia yhdistäviä reseptejä eikä vain tyytyä valmiiksi tehtyihin resepteihin, ei alustan kanavaksi pysty pääsemään ilman IFTTT:n hyväksyntää, joten alustan ekosysteemi on tältä osin suljettu. Yrityksen arvokoulukunta on oman arvioni mukaan asiakasläheisyys, koska yritysasiakkaiden puolelta yritys on keskittynyt tiettyihin valittuihin kumppaneihin ja yksityisasiakkaille tarjotaan tarkasti heidän tarpeitaan tyydyttäviä henkilökohtaisia palveluita reseptien muodossa. Alustan tulonlähteitä ei tässä vaiheessa löytynyt, mutta selvästi yksi tulevaisuuden alustan tulonlähteistä tulevat olemaan lisämaksulliset tilit, joista kuluttaja-asiakkaat maksavat.

IFTTT kommunikoi asiakassegmenttiensä kanssa pääasiassa omien verkkosivujensa kautta. Kuluttaja-asiakkaat ottavat palvelun käyttöön verkkosivujen kautta luomalla tilin ja yritysasiakkaat voivat tehdä kumppanuustiedusteluita yrityksen verkkosivuilta löytyvän lomakkeen avulla. Lisäksi IFTTT:n palveluita mainostetaan asiakkaille kumppaneiden, kuten SmartThings-yrityksen verkkosivujen kautta. Asiakassuhteita hoidetaan henkilökohtaisella avustamisella sähköpostin välityksellä, tarjoamalla ohjeita itsepalveluun, mahdollistamalla asiakkaiden henkilökohtaiset tilit, tarjoamalla yhteisön luomia reseptejä muille sekä kannustamalla yhteisöä reseptien luontiin.

5 POHDINTA

Tässä luvussa käsitellään IoT-alustayrityksistä kerättyä aineistoa. Tutkimustuloksia pyritään analysoimaan aiemmin luvussa kolme esitettyä teoriataustaa vasten. Lisäksi pyritään vastaamaan tutkielman alussa esitettyihin tutkimuskysymyksiin ja tekemään parannusehdotuksia ehdotettuun IoT-yritysten luokittelumalliin saatujen tulosten pohjalta.

5.1 Aineiston analyysi

5.1.1 Arkkityyppien vertailu

Aluksi aineistosta pyrittiin erottelamaan arkkityyppejä pohjautuen sovellettuun Lemisen, Westerlundin, Rajahongan ja Siuriaisien (kuvio 4) esittelemään viitekehukseen. Tätä viitekehystä käytettiin, sillä heidän mukaansa sen avulla pystyy erottelamaan karkeasti IoT-liiketoimintamallien erot. Työssä kuitenkin tutkittiin nimenomaan IoT-alustayrityksiä, joten mallia sovellettiin ottamaan huomioon alustojen asiakassegmentit, joita yritykset saattavat yhteen. Asiakassegmentit, joita IoT-alustat kerätyn aineiston perusteella saattoivat yhteen, olivat yritysasiakkaita toisten yritysasiakkaiden kanssa sekä yritysasiakkaita kuluttaja-asiakkaiden kanssa. Nämä asiakassegmenttien mukaan luokitellut yritykset jaettiin lisäksi ekosysteemin mukaisesti. Ekosysteemin mukainen luokittelu toteutettiin jakamalla yritykset avoimiin verkottuneisiin sekä suljettuihin yksityisiin ekosysteemeihin. Tässä jaossa huomioitiin alustojen liitettävyyttä: Pystyikö alustaan liittämään älykkäitä objekteja vapaasti vai kontrolloiko alustayritys objekteja, joita siihen voitiin liittää.

Tuloksista kävi ilmi, että kuusitoista tutkielmaan valittua IoT-alustayritystä oli keskittynyt palvelemaan ainoastaan yritysasiakkaita. Loppujen neljän IoT-alustan asiakkaisiin kuuluivat myös yksityisasiakkaat yritysasiakkaiden lisäksi. Yksityisasiakkaita palvelevista alustoista erottui kaksi yritystä: SmartThings ja IFTTT. Näiden kahden yrityksen alustaan perustuvat liiketoi-

mintaekosysteemit olivat nimenomaan keskittyneet palvelemaan alustan yksityisasiakkaita pääasiallisena asiakassegmenttinä. Kaksi muuta yritystä, ioBridge ja Carriots, ilmoittivat asiakasryhmikseen sekä yksityis- ja yritysasiakkaat. Ne kuitenkin selvästi olivat keskittäneet tuotetarjontansa erityisesti yritysasiakkaita silmällä pitäen, kuitenkin tarjoten alasta kiinnostuneille harrastajille palveluitaan. Toisaalta alasta kiinnostuneet harrastajat voisivat myös käyttää yhtäläillä hyödyksi alustojen kuten Cumulocityn tarjoamia ilmaisia kokeilujaksoja tai rajoitettuja tilejä omien projektinsa toteuttamiseen. Liiketoiminnan näkökulmasta on mielestäni hyvä tarjota palveluja myös alasta kiinnostuneille harrastajille, koska toteutuskelpoisista harrastelijaprojekteista voi syntyä yritysideoita. Tämän myötä alusta ja sen tarjoamat palvelut ovat tulleet tutuksi kyseistä alustaa käyttäneelle harrastelijalle, joka haluaa kaupallistaa ideansa.

Avoimen verkottuneen ekosysteemin IoT-alustoista tarjosi 17 yritystä, kun vain kolmella oli suljettu yksityinen ekosysteemi. Alustayritysten näkökulmasta voidaan ajatella, että on järkevää antaa asiakkaidensa liittää alustaan mitä tahansa älykkäitä objekteja, jos alusta on keskittynyt nimenomaan alustaliiketoimintaan eikä esimerkiksi laitevalmistukseen. Tämän avulla alusta saa enemmän laitteistotukea alustalle ekosysteemiään täydentäviltä yrityksiltä eikä rajoita alustaa käyttävien asiakkaidensa toimintamahdollisuuksia. Aiemmin luvussa 4.4.2 tarkemmin esitelty Aeris Communications on yksi kolmesta yksityisen suljetun ekosysteemin yrityksestä. Perusteluina tämän yrityksen ratkaisuun rajoittaa laitteiden liitettävyyttä voidaan nähdä tekniset seikat laitteille suunnatuissa mobiiliverkoissa sekä liiketoiminnalliset seikat, kuten tässä tapauksessa kokonaisratkaisun tarjoaminen asiakkaalle.

Yrityksiä, jotka palvelevat yritysasiakkaita ja joilla on avoin verkottunut ekosysteemi, löytyi aineistosta selvästi eniten, neljätoista kappaletta. Yritysasiakkaita palvelevia ja suljetun yksityisen ekosysteemin omaavia yrityksiä löytyi aineistosta kaksi. Yksityis- ja yritysasiakkaita palvelevia avoimen verkottuneen ekosysteemin yrityksiä löytyi kolme. Yksityis- ja yritysasiakkaita palvelevia suljetun yksityisen ekosysteemin omaavia yrityksiä löytyi ainoastaan yksi. Aineistoon perustuvien havaintojen pohjalta voidaan sanoa, että alustayritykset ovat selvästi keskittyneet palvelemaan yritysasiakkaita ja että yksityisasiakkaita pääasiakassegmenttinään palvelevat alustat ovat tässä vaiheessa huomattavassa vähemmistössä. Syynä tähän voi olla, että alustat pyrkivät saamaan laajan asiakaskunnan tarjoten alustaa ydinpalvelunaan. Näin ollen alustat toimivat niiden asiakkaille enemmänkin liiketoiminnan mahdollistajina jättäen IoT-liiketoiminnan tarjoamisen kuluttajasovellusten muodossa alusta-asiakkailleen. Tämä selittäisi osaltaan kuluttajia suoraan palvelevien alustojen vähyyden. On kuitenkin huomioitava, että useat alustat tarjoavat myös toimialakohtaisia vertikaaliratkaisujaan asiakkailleen, vaikka alustatuotteet soveltuisivat myös minikä tahansa alan horisontaaliratkaisuihin. Selvänä poikkeuksena aineistosta erottui IFTTT, jonka erottautuu muista alustayrityksistä olemalla aineiston ainoa yritys- ja yksityisasiakkaille alustaansa tarjoava yritys sen liiketoimintaekosysteemin ollessa suljettu yksityinen. Yritys yhdistää alustansa avulla myös palveluita, joilla ei ole tekemistä suoranaisesti IoT:n kanssa, joten sitä ei voi kutsua

ainoastaan IoT-alustaksi. Toisaalta sen kanavina toimivat laitteet ja laitealustat, joita yhdistetään palveluihin tai toisiin laitteisiin, tekevät siitä myös IoT-alustan. Mielestäni IFTTT:n tarjoaman alustan avulla saa hyvin hahmotettua käytännön tasolla Giraun, Nittin ja Atzorin (2011) Social Internet of Things -käsitteen, jonka mukaan objektit toimivat sosiaalisissa verkostoissa ja palveluissa omistajan asettamien sääntöjen mukaisesti vähentäen samalla suuren objektien määrän tuomaa monimutkaisuutta. IFTTT:n käyttäjät voivat yhdistää alustaa tukevia laitteita innovatiivisesti ja yksinkertaisesti jo tässä vaiheessa hyvin suureen määrään alustan tukevia kanavia.

Lemisen, Westerlundin, Rajahongan ja Siuriaisien (2012) mukaan IoT-liiketoiminnan suuntaus oli kohti avoimia verkottuneita ekosysteemejä sekä myös kuluttaja-asiakasratkaisuja. Kerätyn aineiston perusteella vaikuttaisi, että avoimet verkottuneet ekosysteemit ovat tässä vaiheessa selkeästi hallitsevassa asemassa ja suljettuja yksityisiä ekosysteemeitä on huomattavasti vähemmän. Aineiston perusteella kuluttaja-asiakasratkaisut ovat kuitenkin ainakin vielä IoT-alustayritysten näkökulmasta vähemmistössä. Alustat kuitenkin mahdollistavat kuluttajaratkaisujen toteuttamisen ja siinä mielessä sellaiset sovellukset ovat alustojen avulla yhä helpommin toteutettavissa alusta-asiakkaiden toimesta. Mielestäni nelikenttämallin (kuvio 4) soveltaminen antoi hyvin tietoa tämänhetkisestä IoT-alustayritysten tilanteesta.

5.1.2 Muiden kerättyjen tietojen analysointi

Tässä kappaleessa käydään läpi luokittelumallin muiden ulottuvuuksien tuloksia.

Arvokoulukunta

Luokittelumallin kolmantena ulottuvuutena on arvokoulukunta. Arvokoulukuntaulottuvuuden kolme attribuuttia ovat operatiivinen erinomaisuus, asiakasläheisyys sekä tuotejohtajuus. Luokittelu arvokoulukuntiin pyrittiin tekemään ottamalla huomioon yritysten tarjoama tuotevalikoima ja kuinka yrityksen omaa toimintaansa kuvasivat.

Operatiivinen erinomaisuus oli arvokoulukunnista yleisin. Yrityksiä, jotka oman arvioni mukaan luokiteltaisiin tähän arvokoulukuntaan, löytyi kymmenen kappaletta. Asiakasläheisyys-arvokoulukuntaan luokiteltavia yrityksiä aineistosta löytyi vähintään, neljä kappaletta. Tuotejohtaja-koulukuntaan luokiteltavia yrityksiä arvioni mukaan aineistosta löytyi kuusi kappaletta.

Yritysten luokittelu arvokoulukuntiin ei ollut helppoa. Syynä tähän on se, että yritysten sisäisestä strategiasta ei ollut saatavilla tietoa ja tutkielmassa nojaututtiin julkisesti saatavilla oleviin tietoihin yrityksistä. Lähtökohtana arvokoulukunnan valinnassa yritykset käyttävät kuitenkin arvolutupausta, jonka he haluavat asiakkaalle toimittaa. Tämä heijastuu yritysten tuotteisiin ja palveluihin, joita he asiakkailleen tarjoavat ja mikä muovaa myös organisaation sisäistä

strategiaa samansuuntaiseksi. Oman arvioni mukaan luokittelu perustuen tuotekuvauksiin ja yritysten omiin tietoihin on mahdollista.

Operatiiviseen erinomaisuuteen keskittyneet yritykset tarjosivat asiakkaiden näkökulmasta helpoimmin käyttöönotettavia ja hinnoittelultaan joustavia alustatuoteratkaisuja. Esimerkkeinä Carriots ja Exosite, jotka tarjosivat aluksi ilmaista kokeilujaksoa ja laajoja tukisivustoja alkuun pääsemiseksi. Asiakasläheisyyteen keskittyneet alustat taas olivat rajanneet tuotteensa vastaamaan tietyn markkinaraon tarpeita, kuten esimerkiksi SmartThings-alusta palvellessaan älykotiasiakkaita ja Qualcomm Life terveysalan asiakkaita. Tuotejohtajuuteen keskittyneiden yritysten määrittely oli mielestäni vaikeinta, sillä kaikki yritykset olivat keskittyneet tarjoamaan teknisesti kehittyneitä alustaratkaisuja. Tuotejohtajayritykset kuitenkin erottuvat tarkemmassa tarkastelussa pois sulkemalla kaksi muuta arvokoulukuntaa ja perehtymällä tarkemmin yritysten alustoihin, jotka nojasivat erityisesti teknologisiin innovaatioihin. Esimerkkeinä tuotejohtajayrityksistä voidaan mainita aiemmin esitelty Aeris Communication, joka tarjoaa teknisesti edistyneistä kokonaisratkaisua sekä SensiNode, jonka tuotevalikoima on hyvin tekninen eikä välttämättä tarjoa helppoa alustan käyttöönottoa ilman syvällistä asiantuntemusta.

Tulonlähteet

Kuudella yrityksistä tulonlähteitä löytyi useampia, kun taas kolmellatoista yrityksellä tulonlähteitä oli vain yksi. Yhdellä yrityksistä (IFTTT) ei löytynyt lainkaan tulonlähdeä, vaikka tulevaisuudessa yhdestä käyttöön otettavasta tulonlähteestä oli maininta yrityksen verkkosivuilla.

Tuotteiden myynti oli tuotteena seitsemällä alustayrityksellä. Kolmella niistä tämä toimi yrityksen ainoana tulonlähteenä, mikä ei anna täysin kokonaisvaltaista kuvaa. Syy tähän on tiedonkeruumenetelmän rajoituksissa.

Käyttömaksuista tuloja saavia yrityksiä oli aineistossa yhteensä kuusi kappaletta, joista kolmelle se oli ainut tulonlähde. Käyttömaksut liittyivät pilvialustaan liitettyjen laitteiden tiedonsiirtoon ja tallennukseen sekä alustaan liitettyjen laitteiden määrään. Käyttömaksujen lisäksi jotkut yritykset veloittivat asiakkaitaan palvelun tilausmaksuilla. Tilausmaksuilla tuloja saavia yrityksiä oli yhteensä yhdeksän kappaletta, joista kolme laskutti tilausmaksujen lisäksi käyttömaksuja.

Aineistosta ei löytynyt lainkaan yrityksiä, joilla oli tulonlähteenään lainaus, vuokraus tai liisaus. Lisensoinnista tuloja saa kaksi alustayritystä, ioBridge ja Sensinode, joista jälkimmäisellä lisensointi on ainoa löytynyt tulonlähde. Välityspalkkioista tuloja saa Qualcomm Life sekä ThingsWorx, jolla ei ole muita tiedossa olevia, attribuutteihin sopivia tulonlähteitä.

Mainontaan tulonlähteenä nojaavia alustayrityksiä ei aineistosta löytynyt.

Kanavat

Erilaisia kanavia, joiden avulla asiakassegmentit tavoitetaan, määriteltiin malliin viisi. Suoria kanavia asiakkaiden tavoittamiseen ovat myyntihenkilöstö se-

kä verkkomyynti. Epäsuoria kanavia ovat omat toimipisteet, kumppaneiden kaupat sekä jälleenmyyjät.

Ongelmana tiedonkeruussa olivat ensinnäkin kanavien määritelmät. Kuinka määritellä myyntihenkilöstö? Kuinka myyntihenkilöstö eroaa kanavana verkossa tapahtuvasta myynnistä esimerkiksi tilanteissa, joissa asiakas on yhteydessä yrityksen verkkosivujen kautta myyntihenkilöstöön? Toiseksi yritysten verkkosivujen kautta kerätyt tiedot eivät todennäköisesti tarjoa kokonaiskuvaa siitä, kuinka yritykset asiakkaansa tavoittavat. Tietoa kanavista analysoitaessa tuleekin huomioida, että kerätyt tiedot ovat vain epätäydellisiä johtuen puutteellisista määritelmistä.

Ensimmäisenä kanavana mallissa oli myyntihenkilöstö. Seitsemällä yrityksellä oli selkeästi henkilökohtaiseen myyntityöhön palkattua henkilökuntaa. Kuitenkin alustatuotteiden myyntiin erikoistunutta henkilökuntaa on todennäköisesti kaikilla yrityksillä, mutta verkkosivujen kautta ei paljastu, kuinka myyntihenkilöstö todellisuudessa asiakkaiden tavoittamisen hoitaa.

Toisena kanavana oli verkkomyynti. Verkkomyyntiä kanavana käytti jokainen aineiston alustayrityksistä. Digitaalisia, verkkopohjaisia tuotteita asiakkaille tarjottaessa verkon kautta tapahtuva asiakkaiden suora tavoittaminen on mielestäni luontevin kanava tämänytyppisessä liiketoiminnassa.

Omia toimipisteitä asiakassegmenttien tavoittamiseen käytti seitsemän alustayrityksistä. Määrittelyn perusteena oli se, että pääkonttorin lisäksi kyseisillä yrityksillä oli esimerkiksi myyntitoimistoja. Suhteellisen vähäinen määrä voi selittyä sillä, että digitaalisten tuotteiden myyjät eivät välttämättä tarvitse fyysisiä esittelytiloja.

Kumppaneiden kauppojen kautta asiakassegmenttejään pyrki tavoittamaan kahdeksantoista alustayritystä. Alustayritykset pyrkivät tavoittamaan asiakassegmenttejään esimerkiksi järjestelmäintegraattoreiden, verkkooperaattoreiden, liiketoimintajärjestelmien tuottajien sekä laitteistovalmistajien avulla. Verkkopohjaisen suoran asiakkaiden tavoittamiskanavan lisäksi vaikuttaa siltä, että alustayrityksille on erittäin tärkeää tavoittaa asiakkaita kumppaneiden avulla. Kumppaniyritykset pystyvät omilla lisäarvoa tuovilla ratkaisuiltaan täydentämään alustan tarjoamia ydintoimintoja. Kumppanuuksien muodostamiseen yritykset, kuten Cumulocity ja Axeda, tarjoavat kumppanuusohjelmia. Jälleenmyyjä aineiston alustayritykset eivät käyttäneet kanavinaan. Pilvipohjaisissa palveluissa yhteistyö painottuu kumppaneihin jälleenmyyjien sijaan.

Tärkeintä kanavien suhteen oli se, että tuotteisiin pääsee tutustumaan internetsivujen kautta, ja että alustan luoman ekosysteemin kumppanit tuovat kanavana lisää saavutettavuutta alustatuotteille. Myyntihenkilöstöllä on todennäköisesti tärkeämpi rooli, kuin mitä tutkimustulokset antoivat ymmärtää. Fyysisten toimipisteiden merkitys paljastui kanavanäkökulmasta melko pieneksi.

Asiakassuhteet

Kaikki tutkielmaan valitut alustayritykset tarjosivat henkilökohtaista avustamista asiakkailleen. Asiakkaille tarjottiin henkilökohtaista apua esimerkiksi

sähköpostin, puhelimen, verkkolomakkeiden sekä reaaliaikaisten keskustelujen avulla.

Suurin osa tutkielmaan valituista yrityksistä tarjosi asiakkailleen räätälöityä henkilökohtaista palvelua. IoT-toimialalla se voi tarkoittaa muun muassa konsultointi- ja koulutuspalveluita, partneriohjelmia, teknisten ratkaisujen suunnittelua tai kokonaisratkaisujen toimitusta. Alustayritykset tarjoavat näitä palveluja usein tukeakseen alustatuotettaan, joka on niiden ydinliiketoiminnan keskiössä. Jotkin yritykset tarjoavat osan konsultoinnista ilmaiseksi, mutta suurimmalla osalla tämäntyyppiset palvelut ovat maksullisia.

Itsepalvelun mahdollisuudella tarkoitetaan sitä, että asiakas ei tarvitse henkilökohtaista kontaktia yrityksen kanssa, vaan yritys tarjoaa asiakkaalle tarvittavat resurssit toimia ilman suoraa kontaktia. Viisitoista kahdestakymmenestä alustayrityksestä tarjosi tällaisen mahdollisuuden asiakkaille. Useat yritykset tarjosivat kehittäjille vapaan pääsyn kehittäjädokumentointiin, jonka avulla kehittäjät pystyvät perehtymään sovelluskehitykseen ja alusta-arkkitehtuuriin. Alustan yritysasiakkaille tarjottiin myös monessa tapauksessa mahdollisuutta tehdä määräaikainen kokeilutili, jonka avulla alustan pystyi rajoitetusti ottamaan käyttöön tutustumista varten.

Automaattisia palveluja tarjosi jokainen alustayrityksistä. Automaattisiin palveluihin kuuluvat henkilökohtaiset verkkoprofiilit, joiden avulla asiakas pystytään tunnistamaan. Tällaiset asiakkuussuhteet ovat välttämättömiä kaikissa internetpohjaisissa palveluissa, joissa asiakkaat täytyy pystyä tunnistamaan.

Erilaisia yhteisöpalveluita foorumien muodossa tarjosi kolmetoista alustayritystä. Lisäksi osa niistä yrityksistä, jotka eivät tarjonneet asiakkailleen käyttäjäfoorumeita, ehdottivat tutustumista kolmannen osapuolen foorumeihin. Tällaisia saattoivat olla esimerkiksi alustojen käyttämiin teknologioihin liittyvät foorumit. Yritykset pyrkivät foorumien avulla tarjoamaan erityisesti kehittäjille yhteisen kohtauspaikan, jossa he voivat keskustella erilaisista alustaan liittyvistä ongelmista ja tarjota toisilleen apua niiden ratkaisemissa. Lisäksi foorumit tarjoavat samoista asioista kiinnostuneille kohtauspaikan ideoista keskustelemiseen.

Mahdollisuuksia yhdessä luomiseen tarjosi kaksitoista alustayritystä. Keinoja yhdessä luomiseen asiakkaiden kanssa olivat esimerkiksi erilaiset kilpailut sovelluskehittäjille, kannustaminen ideoiden jakamiseen foorumeilla, palaute- ja toivelistat yrityksille alustan kehittämiseen sekä käyttäjien kannustaminen aktiivisuuteen kaikille näkyvien sijoituslistojen avulla.

5.2 Vastaukset tutkimuskysymyksiin

1. Kuinka IoT-alustayritysten liiketoimintamalleja voidaan luokitella?

Tutkielman kolmannen luvun teoriaosuudessa käsiteltiin perinteiseen liiketoimintaan soveltuvia liiketoimintamallien viitekehysjä, kuten Ostenwalderin ja Pigneurin (2010) liiketoimintamallikanvas -viitekehystä (kuvio 3) sekä Johnso-

nin, Christensenin ja Kagermannin (2008) esittämää viitekehystä (kuvio 5) liiketoimintamallien elementeistä. Lisäksi luvussa käsiteltiin IoT-yritysten liiketoimintamalleihin keskittyneitä tutkimuksia, joissa esiteltiin Lemisen, Westerlundin, Rajahongan ja Siuriaisien (2012) viitekehystä (kuvio 4) IoT-liiketoimintamallien analysointiin. Turber, vom Brocke, Gassmann ja Fleisch (2014) ovat puolestaan tuoneet ilmi, että IoT-alan erikoispiirteet tarvitsevat luokitteluun verkostokeskeisen mallin.

Edellä mainituista viitekehyksistä metodologiseksi pohjaksi tutkielmassa valittiin Lemisen, Westerlundin, Rajahongan ja Siuriaisien viitekehys. Se soveltuu mielestäni hyvin IoT-alustayritysten luokitteluun, mikäli tiedonkeruussa otetaan huomioon monisivuisten alustojen saattavan yhteen useita eri asiakassegmenttejä sekä määrittellään ekosysteemin avoimuus.

Ekosysteemin avoimuuden määrittely vaatii IoT-alalla moniulotteista tarkastelua: onko ekosysteemi avoin esimerkiksi laitevalmistajille tai ohjelmistokehittäjille? Tutkimustulosten perusteella suurin osa alustayrityksistä oli keskittynyt palvelemaan yritysasiakkaita avoimilla, verkottuneilla alustaekosysteemeillä. Valittu viitekehys osoittautui toimivaksi IoT-liiketoimintamallien luokitteluun ottaen huomioon yritysten ekosysteemien avoimuuden sekä asiakkaat. Mallia jouduttiin kuitenkin tutkielmassa soveltamaan, jotta siinä voisi ottaa huomioon useita asiakassegmenttejä palvelevien alustojen monisivuisuuden.

2. Millä tavalla aiempia liiketoimintamallien luokittelumalleja voidaan laajentaa käsittämään IoT-alustayrityksille keskeisiä piirteitä?

Tutkielman luvussa 3.4 ehdotettiin Lemisen, Westerlundin, Rajahongan ja Siuriaisien viitekehysten laajentamista osalla Ostenwalderin ja Pigneurin liiketoimintamallikanvas-viitekehysten ulottuvuuksista. Perustelut sille, miksi vain osa ulottuvuuksista valittiin, oli osa tutkielman tiedonkeruussa käytettävä julkisen tietoon perustuva näkökulma. Lisäulottuvuudet, joilla mallia laajennettiin liiketoimintamallikanvas-viitekehysten pohjalta, olivat tulonlähteet, kanavat ja asiakassuhteet. Arvokoulukuntaulottuvuuden attribuutit puolestaan johdettiin Treacyn ja Wierseman (1993) arvokoulukuntien teoriasta. Tulonlähteiden, kanavien sekä asiakassuhteiden attribuutit johdettiin Osterwalderin ja Pigneurin teoksesta *Business Model Generation* (2010).

Tulosten perusteella pystyttiin löytämään lisää eroja IoT-alustayritysten liiketoiminnassa. Kuitenkin tiedonkeruun näkökulmasta julkisesti saatavilla olevan tiedon käyttäminen asetti tiedonkeruuseen rajoituksia myös valittujen neljän liiketoimintamallikanvas-viitekehysten ulottuvuuden suhteen. Jotta tiedonkeruu onnistuisi paremmin, tulisi oman näkemykseni mukaan lisäksi pyrkiä varmistamaan tiedot yritykseltä itseltään, jotta saataisiin kartoitettua esimerkiksi tulonlähteet, jotka eivät käy ilmi yrityksen verkkosivujen kautta. Oman arvioni mukaan erityisesti välityspalkkioiden osuus tulee tulevaisuudessa kasvamaan IoT-alustayritysten tulonlähteinä sovelluskauppojen sekä alustojen keräämän tiedon hyödyntämisen myötä.

5.3 Kehitysehdotukset malliin

Tutkimustuloksia tarkasteltaessa käy ilmi, että aineiston havaintoihin perustuen kaikkien ulottuvuuksien attribuuteille ei ole käyttöä mallissa. Tällaisia attributteja olivat tulonlähteiden osalta lainaus, vuokraus ja liisaus sekä mainonta. Kanavien osalta jälleenmyyjät-attribuutti ei ollut tarpeellinen. Mallissa käytetyt attribuutit Ostenwalderin ja Pigneurin *Business Model Generation* -teoksesta vaativat vielä tarkennusta myös attribuuttien nimeämisen osalta, jotta ne soveltuvat paremmin IoT-alan luokittelumalliin. Esimerkiksi onko teoksen tulonlähteet-ulottuvuuden välityspalkkiot-attribuutti (*brokerage fee*) riittävän kuvaava termi myös englanninkielisessä IoT-kirjallisuudessa käytetylle termille *revenue sharing*? Perinteisiin sovelluskauppoihin suomenkielinen termi sopii, mutta kun kyseessä on syvempi symbioottinen suhde alustan ja sen täydentäjän välillä, voi pohtia, sopisiko välityspalkkio-termin rinnalle esimerkiksi termi tulojen jakaminen.

Mielestäni tulonlähteet-ulottuvuuden tuotteiden myynti -attribuutti sopii malliin hyvin, koska alalla myytävät fyysiset objektit ovat keskeisiä IoT-alalle. Kuitenkin tulonlähteistä puuttuu keskeinen palveluiden myynti -attribuutti, vaikka palveluiden, kuten konsultoinnin myynti on oleellinen osa alan liiketoimintaa. Ylipäätään alan ansaintamallit ovat vielä murroksessa, eikä kaikkia ekosysteemin toimijoiden mahdollistamia ansaintamalleja alustoille ole yksinkertaista määrittellä.

Jatkotutkimuksen kannalta olisi mahdollista suunnittelutiede-metodologian mukaisesti palata prosessin vaiheeseen kolme eli mallin määrittelyyn, joka tapahtui tutkielman luvussa 3.4. Tässä vaiheessa voisi hyödyntää tähän mennessä saatuja tutkimustuloksia varsinkin attribuuttien määrittelyssä ja mahdollisesti tarkentaa niitä lisää kirjallisuuden avulla. Yksi mahdollisuus olisi myös tutkia mallin attributteja esimerkiksi haastatteleamalla IoT-alustayrityksiä, jolloin mallin kehitys ei pohjautuisi pelkästään teoriaan vaan vastaisi paremmin reaali maailman tämänhetkistä tilannetta.

6 YHTEENVETO

Tässä pro gradu -tutkielmassa tutkittiin IoT-alustayrityksiä ja niiden liiketoimintamalleja. Tutkielmassa pyrittiin löytämään menetelmä IoT-alustayritysten liiketoimintamallien luokitteluun.

Tutkimuksen rakenteena käytettiin luvussa 2.1. esiteltyä kuusivaiheista suunnittelutiedemenetelmää. Suunnittelutieteen avulla pyritään ratkaisemaan organisaation ongelmia artefaktien avulla. Suunnittelutiede ja sen avuksi kehitetty metodologia valittiin menetelmäksi, koska se on alalle hyvin soveltuva tutkimusmenetelmä. Menetelmän ensimmäisessä vaiheessa määriteltiin tutkimusongelma sekä perusteltiin sen merkittävyys luvuissa 1.1 ja 1.2.

Toinen prosessin jakso on ratkaisutavoitteiden määrittely. Tutkimuskysymykset määriteltiin seuraavasti: 1. Kuinka IoT-alustayritysten liiketoimintamalleja voidaan luokitella? 2. Millä tavalla aiempia liiketoimintamallien luokittelumalleja voidaan laajentaa käsittämään IoT-alustayrityksille keskeisiä piirteitä? Tutkimusongelma hahmottui aihepiirin kirjallisuuden parista.

Luvussa 2 perusteltiin menetelmän valinta sekä kerrottiin suunnittelutieteestä sekä siihen liittyvästä metodologiasta. Menetelmän kolmannessa jaksossa (luku 3) käsiteltiin aihepiirin teoriataustaa, jota käytettiin artefaktin luomiseen sekä esiteltiin keskeisimmät käsitteet. Teoriaosion kolme osa-aluetta olivat Internet of Things, liiketoimintamallit sekä liiketoimintaekosysteemit, joita käytettiin artefaktin arkkitehtuurin luomisen pohjana. Artefaktille asetettiin ulottuvuudet ja niihin perustuvat mahdolliset attribuutit kirjallisuuden pohjalta.

Metodologian neljännessä jaksossa esiteltiin, kuinka artefaktia käytetään ongelman ratkaisemiseen. Tutkielmassa tämä tapahtui neljännessä luvussa, jossa perusteltiin ensin alustayritysten valinta ja jonka jälkeen valitut kaksikymmentä alustayritystä esiteltiin. Tämän jälkeen luvussa 3.4 esiteltyä artefaktia sovellettiin valittuihin alustayrityksiin.

Viidennessä prosessin jaksossa arvioidaan artefaktin soveltuvuutta asetetun ongelman ratkaisuun. Tämä prosessin jakso vastasi tutkielman viidettä lukuja. Luvussa analysoitiin artefaktin tuottamia tuloksia ja arvioitiin artefaktin soveltuvuutta IoT-alustayritysten liiketoimintamallien luokitteluun. Analysoin-

nin pohjalta vastattiin tutkielman alussa esitettyihin tutkimuskysymyksiin. Artefaktista ilmeni ongelmakohtia attribuuttien osalta, ja luvussa 5.3 annettiin kehitysehdotukset artefaktin kehittämiseksi, jotta artefakti soveltuisi paremmin nimenomaan IoT-toimialan alustayritysten luokitteluun. Jatkotutkimuksen osalta ehdotettiin iterointia suunnittelutiedemenetelmän prosessin vaiheeseen kolme, jossa artefaktia tulisi kehittää sen ulottuvuuksien attribuuttien osalta esimerkiksi haastattelututkimuksen avulla.

LÄHTEET

- Ailisto, H. (2012, 3. lokakuuta). VTT uskoo Suomen mahdollisuuksiin ICT:n seuraavassa murroksessa. VTT. Haettu 5.11.2013 osoitteesta <http://www.vtt.fi/news/2012/03102012.jsp>
- Alam, M., Nielsen R. H. & Prasad, N. R. (2013). The Evolution of M2M into IoT. Teoksessa *2013 First International Black Sea Conference on Communications and Networking (BlackSeaCom)*. Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE). Haettu 14.4.2014 osoitteesta <http://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?tp=&arnumber=6623392>
- Atzori, L., Iera, A. & Morabito, G. (2011). SIoT: Giving a Social Structure to the Internet of Things. *IEEE Communications Letters*, 15(11). Haettu 28.4.2014 osoitteesta <http://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?tp=&arnumber=6042288>
- Atzori, L., Girau, R. & Nitti, M. (2011). Implementation of an experimental platform for the Social Internet of Things. Teoksessa L. Barolli, I. You, F. Xhafa, F. Leu & H. Chen (toim.), *Seventh International Conference on Innovative Mobile and Internet Services in Ubiquitous Computing* (s. 500-505). Los Alamitos, CA: IEEE Computer Society. Haettu 28.4.2014 osoitteesta <http://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?tp=&arnumber=6603723>
- Balamuralidhar, P., Misra, P. & Pal, A. (2013). Software Platforms for Internet of Things and M2M. *Journal of the Indian Institute of Science*, 93(3), 487-497. Haettu 15.4.2014 osoitteesta <http://journal.iisc.ernet.in/index.php/iisc/article/view/1907/3044>
- Bandyopadhyay, S., Sengupta, M., Maiti, S. & Dutta, S. (2011). Role of Middleware for Internet of Things: a Study. *International Journal of Computer Science & Engineering Survey (IJCSSES)*, 2(3), 94-105. Haettu 11.4.2014 osoitteesta <http://airccse.org/journal/ijcses/papers/0811cses07.pdf>
- Eisenhardt, K. M. (1989). Building Theories from Case Study Research. *The Academy of Management Review*, 14(4), 532-550. Haettu 17.10.2014 osoitteesta <https://www.tu-chemnitz.de/wirtschaft/wi2/wp/wp-content/uploads/2009/09/Eisenhardt1989-BuildingTheoriesFromCSR.pdf>
- Eisenmann, T., Parker, G. & Van Alstyne, M. W. (2006). Strategies for Two Sided Markets. *Harvard Business Review*, 84(12). Haettu 20.10.2013 osoitteesta <https://wiki.aalto.fi/download/attachments/38374131/van%2Balstyne%2Bhbr%2Btwo-sided%2Bmarkets.pdf>
- Eriksson, P. & Koistinen, K. (2005). Monenlainen tapaustutkimus. Helsinki: Kuluttajatutkimuskeskus. Haettu 19.10.2014 osoitteesta http://www.kuluttajatutkimuskeskus.fi/files/4957/2005_04_verkkojulkaisu_tapaustutkimus.pdf

- European Commission (2008). Internet of Things in 2020 Roadmap for the Future. Haettu 20.11.2013 osoitteesta http://www.iot-visitthefuture.eu/fileadmin/documents/researchforeurope/270808_IoT_in_2020_Workshop_Report_V1-1.pdf
- Evans, D. (2011). The Internet of Things How the Next Evolution of the Internet Is Changing Everything. Cisco IBSG. Haettu 4.11.2013 osoitteesta http://www.cisco.com/web/about/ac79/docs/innov/IoT_IBSG_0411FINAL.pdf
- Evans, D. S., Hagi, A. & Schmalensee, R. (2006). *Invisible Engines: How Software Platforms Drive Innovation and Transform Industries*. Cambridge, Mass.: MIT Press. Haettu 30.10.2013 osoitteesta http://mitpress.mit.edu/sites/default/files/titles/content/9780262050852_Download_the_full_text.pdf
- Hevner, A. R., March, S. T., Park, J. & Ram, S. (2004). Design Science in Information Systems Research. *MIS Quarterly*, 28(1), 75–105. Haettu 1.11.2013 osoitteesta <http://www.brian-fitzgerald.com/wp-content/uploads/2014/05/Hevner-et-al-2004-misq-des-sci.pdf>
- Johnson, M. W., Christensen, C. M. & Kagermann, H. (2008). Reinventing your business model. *Harvard Business Review*, 86(12), 50–59. Haettu 30.10.2013 osoitteesta <http://www.fast-bridge.net/wp-content/uploads/resources/Reinventing%20Your%20business%20model%20HBR.pdf>
- Kyas, P. (2013). Business models in Cloud Computing – Model for simulating the adoption of platform-based business models. Tietojärjestelmätieteen pro gradu –tutkielma. Jyväskylän yliopisto.
- Leminen, S., Westerlund, M., Rajahonka M. & Siuruainen R. (2012). Towards IOT Ecosystems and Business Models. Teoksessa S.Andreev, S. Balandin, & Y. Koucheryavy. (toim.): *Internet of Things, Smart Spaces, and Next Generation Networking*. Tampere : Springer.
- Roman, R., Najera, P. & Lopez, J. (2011). Securing the Internet of Things. *IEEE Computer*, 44 (9), 51-58. Haettu 20.11.2013 osoitteesta <https://www.nics.uma.es/system/files/papers/1633.pdf>
- March, S. T. & Smith, G. F. (1995). Design and natural science research on information technology. *Decision Support Systems*, 15(4), 251–266. Haettu 3.11.2013 osoitteesta <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/0167923694000412>
- Mazhelis, O. & Warma, H. (2013a). Evolution and Diffusion of the IoT Field. Teoksessa O. Mazhelis, H. Warma, S. Leminen, P. Ahokangas, P. Pussinen, M. Rajahonka, R. Siuriainen, H. Okkonen, A. Sheykovskiy & J. Myllykoski: *Internet-of-Things Market, Value Networks, and Business Models: State of the Art Report*. Technical Reports TR-39. University of Jyväskylä.
- Mazhelis, O. & Warma, H. (2013b). IoT Ecosystem(s): emergence and the role of platforms, standards and open interfaces. Teoksessa O. Mazhelis, H. Warma, S. Leminen, P. Ahokangas, P. Pussinen, M. Rajahonka, R. Siuriainen, H. Okkonen, A. Sheykovskiy & J. Myllykoski: *Internet-of-Things*

- Market, Value Networks, and Business Models: State of the Art Report.* Technical Reports TR-39. University of Jyväskylä.
- Moore, J. F. (1993). *Predators and Prey: A New Ecology of Competition.* Harvard Business Review, 71(3), 75-86. Haettu 18.11.2013 osoitteesta <http://blogs.law.harvard.edu/jim/files/2010/04/Predators-and-Prey.pdf>
- Morrish, J. (2013). *The Emergence of M2M/IoT Application Platforms.* Machina Research. Haettu 28.4.2014 osoitteesta https://machinaresearch.com/static/media/uploads/Machina%20Research%20White%20Paper%20%20M2M_IoT%20Application%20Platforms.pdf
- Ostenwalder, A., Pigneur, Y. & Tucci, C. L. (2005). *Claryfying Business Models: Origins, Present, and Future of the Concept.* Communications of AIS, Vol. 15. Haettu 19.11.2013 osoitteesta <http://www.softwarepublico.gov.br/5cqualibr/6-publicacoes-e-artigos/view/vetor-ecossistema/sobre-modelo-de-neg-cios/Claryfing-Busines-Model.pdf>
- Ostenwalder, A. & Pigneur, Y. (2010). *Business Model Generation: A Handbook For Visionaries, Game Changers, And Challengers.* Hoboken, NJ: Wiley.
- Peppers, K., Tuunanen, T., Rothenberger, M. A., & Chatterjee, S. (2007). *Design Science Research Methodology for Information Systems Research.* Journal of Management Information Systems, 24(3), 45-77. Haettu 1.11.2013 osoitteesta <http://xa.yimg.com/kq/groups/21557277/1933753299/name/R203-Desugn+and+natrualscience.pdf>
- Potgieter, A. & Roodt, G. (2004). *Measuring a Customer Intimacy Culture in a Value Discipline Context.* SA Journal of Human Resource Management, 2 (3), 25-31. Haettu 3.5.2014 osoitteesta <http://www.sajhrm.co.za/index.php/sajhrm/article/viewFile/49/49>
- Robson, C. (2002). *Real world research : a resource for social scientists and practitioner-researchers.* Oxford: Blackwell.
- Serbanati A., Medaglia, C. M. & Ceipidor, U. B. (2012). *Building Blocks of the Internet of Things: State of the Art and Beyond.* Teoksessa C. Turcu (toim.), *Deploying RFID - Challenges, Solutions, and Open Issues.* InTech. Haettu 30.10.2013 osoitteesta <http://dx.doi.org/10.5772/19997>
- Thoma, M., Braun, T., Magerkurth, C. & Antonescu, A-F. (2014). *Managing Things and Services with Semantics: A Survey.* Teoksessa *IEEE/IFIP Network Operations and Management Symposium (NOMS 2014).* Krakow, Poland, May 5 - 9, 2014. Haettu 27.5.2014 osoitteesta http://cds.unibe.ch/research/pub_files/TBMA14.pdf
- Turber, S., vom Brocke, J., Gassmann, O. & Fleisch, E. (2014). *Designing Business Models in the Era of Internet of Things* Towards a Reference Framework.* Teoksessa M. C. Tremblay, D. VanderMeer, M. Rothenberger, A. Gupta & V. Yoon (toim.), *Advancing the Impact of Design Science: Moving from Theory to Practice* (s. 17-31). Miami, FL: Springer International Publishing. Haettu 27.5.2014 osoitteesta http://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-319-06701-8_2#

- Treacy, M. & Wiersema, F. (1993). Customer Intimacy and Other Value Disciplines. *Harvard Business Review*, 71(1/2), 84-93.
- 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 Strategic Research Roadmap. Teoksessa O. Vermesan & P. Friess (toim.), *Internet of Things – Global Technological and Societal Trends*. Aalborg, Denmark: River Publishers. Haettu 31.10 osoitteesta http://www.internet-of-things-research.eu/pdf/IoT_Cluster_Strategic_Research_Agenda_2011.pdf
- Yin, R., K. (2003). *Case study research: design and methods*. Thousand Oaks, Calif: Sage Publications.
- Zott, C. & Amitt, R. (2010). Business Model Design: An Activity System Perspective. *Long Range Planning*, 43, 2-3(6), 216-226. Haettu 13.1.2014 osoitteesta <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0024630109000533/pdf?md5=b536ce4904fe63b38143d58267e60ae1&pid=1-s2.0-S0024630109000533-main.pdf>

LIITE A KARTOITETUT IOT-ALUSTAT

1. Abo Data

<http://www.plat-one.eu/platone/frontend/devel/>

2. Aeris Communications

<http://www.aeris.com/>

3. Arrayent

<http://www.arrayent.com/>

4. Axeda

<http://www.axeda.com/products/IoT-platform>

5. Bosch

<http://www.bosch-si.com/products/bosch-software-innovations-suite/home.html>

6. Broadcom

<http://www.broadcom.com/products/wiced/>

7. Bug Labs

<http://buglabs.net/>

8. Carriots

<https://www.carriots.com/>

9. Concirrus

<http://www.concirrus.com/products-services/concirrus-connect-platform/>

10. Cumulocity

<https://www.cumulocity.com/>

11. Device Insight

<http://www.device-insight.com/index.php/en/centersight.html>

12. DeviceHive

<http://www.devicehive.com/>

13. Echelon

<http://www.echelon.com/izot-platform>

14. Ericsson
<http://www.ericsson.com/ourportfolio/products/device-connection-platform>
15. Etherios
<http://www.etherios.com/products/devicecloud/>
16. Eurotech
<http://www.eurotech.com/en/products/software+services/everyware+cloud+m2m+platform>
17. Evrythng
<https://www.evrythng.com/>
18. Exosite
<http://exosite.com/>
19. Iis Technoogy
<http://www.ilstechnology.com/devicewise-m2m>
20. InterDigital
<http://www.interdigital.com/iot>
21. ioBridge
<http://www.iobridge.com/>
22. Jasper Wireless
<http://www.jasper.com/products/control-center>
23. Linkafy
<http://www.linkafy.com/>
24. Meshify
<http://www.meshify.com/>
25. SensorCloud
<http://www.sensorcloud.com/>
26. Ninja Blocks
<http://ninjablocks.com/pages/home>
27. Novatel Wireless
<http://www.novatelwireless.com/products/integrated-m2m-solutions/service-delivery-platform/>

28. Nwave

<http://nwavetec.com/>

29. Oracle

<http://www.oracle.com/us/solutions/internetofthings/>

30. ProSyst

<http://www.prosyst.com/startseite/>

31. Qualcomm Life

<http://www.qualcomm.life.com/>

32. RacoWireless

<http://www.racowireless.com/>

33. Sap

<http://www.sap.com/pc/tech/internet-of-things/software/overview.html>

34. SeeControl

<http://www.seecontrol.com/>

35. Sen.se

<http://open.sen.se/>

36. Sensinode

<http://www.sensinode.com/>

37. Gemalto

<http://m2m.gemalto.com/application-enablement/m2m-cloud-platform.html>

38. Skypatrol

<http://www.skypatrol.com/>

39. SmartThings

<http://smarthings.com/>

40. Spimesense

<http://spimesense.com/offerings/application-enablement-platform/>

41. ThingsSpeak

<https://thingspeak.com/>

42. ThingsWorx

<http://www.thingworx.com/platform/>

43. Throughtek

<http://www.tutk.com/iotc-platform.html>

44. Tridium

http://www.tridium.com/cs/products/_/_services/frameworks

45. Wind River

<http://www.windriver.com/announces/intelligent-device-platform/>

46. Xively

<https://xively.com/>

47. Zatar

<http://www.zatar.com/>

LIITE B TAPAUSTEN AINEISTO

B.1 Abo Data

Kappaleen 4.2 yritysesittelyn tiedot haettu 12.6.2014 osoitteesta
<http://www.plat-one.eu/platone/frontend/devel/overview.html>

Kappaleen 4.3. taulukon 1 viitteet. Tiedot haettu 19.6.2014.

Ulottuvuus	Luokittelu	Lähteet
Asiakassegmentti	Yritysassiakkaat	http://www.abodata.com/abodata/images/stories/Brochure/2012/Plat-One%20Eng.pdf
Ekosysteemi	Avoin verkottunut	http://platone.co/company/
Arvokoulukunta	Tuotejohtajuus	http://platone.co/company/ http://www.abodata.com/abodata/images/stories/Brochure/2012/Plat-One%20Eng.pdf
Tulonlähteet	Käyttömaksut	http://www.abodata.com/abodata/images/stories/Brochure/2012/Plat-One%20Eng.pdf
Kanavat	Myyntihenkilöstö	http://platone.co/section/contact_us/
	Verkkomyynti	http://platone.co/contact/
Asiakassuhteet	Henkilökohtainen avustaminen	http://platone.co/contact/
	Automaattiset palvelut	http://www.abodata.com/abodata/images/stories/Brochure/2012/Plat-One%20Eng.pdf

B.2 Aeris Communications

Kappaleen 4.2 yritysesittelyn tiedot haettu 12.6.2014 osoitteesta
<http://www.aeris.com/wp-content/uploads/2014/04/Aeris-the-Complete-M2M-Service-Provider-v4.pdf>

Kappaleen 4.3. taulukon 1 viitteet. Tiedot haettu 19.6.2014.

Ulottuvuus	Luokittelu	Lähteet
Asiakassegmentti	Yritysassiakkaat	http://www.aeris.com/m2m-solutions/for-enterprises/
Ekosysteemi	Suljettu yksityinen	http://www.aeris.com/m2m-resources/getting-started/device-certification/
Arvokoulukunta	Tuotejohtajuus	http://www.aeris.com/m2m-solutions/for-enterprises/ http://info.aeris.com/free-m2m-consultation-with-aeris-communications-website
Tulonlähteet	Tilausmaksut	http://cdn2.hubspot.net/hub/246745/file-59431023-pdf/Five_Ways_to_Lower_Your_Total_Cost_of_Ownership_%28TCO%29_for_M2M_Deployments.pdf?t=140374611979
Kanavat	Myyntihenkilöstö	http://www.aeris.com/contact-us/
	Verkkomyynti	http://www.aeris.com/m2m-solutions/
	Kumppaneiden kaupat	http://www.aeris.com/partners/
Asiakassuhteet	Henkilökohtainen avustaminen	http://www.aeris.com/m2m-resources/getting-started/operational-support/
	Räätälöity henkilökohtainen palvelu	http://info.aeris.com/free-m2m-consultation-with-aeris-communications-website
	Automaattiset palvelut	http://www.aeris.com/aerport-end-to-end-device-management/
	Yhdessä luominen	http://www.aeris.com/m2mappchallenge/

B.3 Axeda

Kappaleen 4.2 yritysesittelyn tiedot haettu 12.6.2014 osoitteesta
<http://www.axeda.com/node/18>

Kappaleen 4.3. taulukon 1 viitteet. Tiedot haettu 19.6.2014.

Ulottuvuus	Luokittelu	Lähteet
Asiakassegmentti	Yritysassiakkaat	http://www.axeda.com/about
Ekosysteemi	Avoin verkottunut	http://www.axeda.com/products/m2m-connectivity
Arvokoulukunta	Tuotejohtajuus	http://www.axeda.com/node/551 http://www.axeda.com/products/cloud-service http://www.axeda.com/node/18
Tulonlähteet	Tilausmaksut	http://www.axeda.com/products/cloud-service
Kanavat	Myyntihenkilöstö	http://www.axeda.com/about/careers/current-openings/sales-development-representative-foxboroma
	Verkkomyynti	http://developer.axeda.com/user/register
	Kumppaneiden kaupat	http://www.axeda.com/community/partners
	Omat toimipisteet	http://www.axeda.com/about/contact/axeda-directions
Asiakassuhteet	Henkilökohtainen avustaminen	http://www.axeda.com/community/services-support
	Räätälöity henkilökohtainen palvelu	http://www.axeda.com/ready
	Itsepalvelu	http://developer.axeda.com/learn
	Automaattiset palvelut	http://www.axeda.com/community/services-support
	Yhteisöt	http://developer.axeda.com/community/forums
	Yhdessä luominen	http://connexion.axeda.com/join-us-axeda-sponsored-hackathon

B.4 Carriots

Kappaleen 4.2 yritysesittelyn tiedot haettu 12.6.2014 osoitteesta
<https://www.carriots.com/what-is-carriots>

Kappaleen 4.3. taulukon 1 viitteet. Tiedot haettu 19.6.2014.

Ulottuvuus	Luokittelu	Lähteet
Asiakassegmentti	Yritysassiakkaat, yksityisasiakkaat	https://www.carriots.com/documentation/carriots_ecosystem
Ekosysteemi	Avoin verkottunut	https://www.carriots.com/documentation/api
Arvokoulukunta	Operatiivinen erinomaisuus	https://www.carriots.com/about-us/about-carriots https://www.carriots.com/pricing
Tulonlähteet	Käyttömaksut, tilausmaksut	https://www.carriots.com/pricing
Kanavat	Verkkomyynti Kumppaneiden kaupat	https://www.carriots.com/commercial-inquiries http://www.tst-sistemas.es/en/blog/tsmart-support-wifi-cc3000-airprime-cumulocity-xively-carriots-iot-m2m/
Asiakassuhteet	Henkilökohtainen avustaminen Räätälöity henkilökohtainen palvelu Itsepalvelu Automaattiset palvelut Yhteisöt Yhdessä luominen	https://www.carriots.com/support-contact https://www.carriots.com/corporate-solutions https://www.carriots.com/developers https://www.carriots.com/joinus http://forum.carriots.com/ https://www.carriots.com/cool_project/challenge1

B.5 Cumulocity

Kappaleen 4.2 yritysesittelyn tiedot haettu 12.6.2014 osoitteista

<https://www.cumulocity.com/about/>

<https://www.cumulocity.com/features/>

Kappaleen 4.3. taulukon 1 viitteet. Tiedot haettu 19.6.2014.

Ulottuvuus	Luokittelu	Lähteet
Asiakassegmentti	Yritysassiakkaat	http://www2.cumulocity.com/guides/concepts-guide/introduction-to-cumulocity?lang=en
Ekosysteemi	Avoin verkottunut	http://www2.cumulocity.com/guides/rest.html
Arvokoulukunta	Operatiivinen erinomaisuus	https://cumulocity.com/about/
Tulonlähteet	Käyttömaksut, tilausmaksut	https://cumulocity.com/pricing/
Kanavat	Verkkomyynti	https://cumulocity.com/pricing/
	Kumppaneiden kaupat	http://www.robustel.com/News/events/cumulocity_r3000_industrial_4g_lte_router.html https://cumulocity.com/partners/
Asiakassuhteet	Henkilökohtainen avustaminen	https://cumulocity.zendesk.com/hc/en-us/requests/new
	Räätälöity henkilökohtainen palvelu	https://cumulocity.com/professional-services/
	Itsepalvelu	https://cumulocity.com/dev-center/#devices
	Automaattiset palvelut	https://cumulocity.com/pricing/
	Yhteisöt	https://cumulocity.zendesk.com/hc/en-us
	Yhdessä luominen	https://cumulocity.zendesk.com/hc/en-us/articles/202239318-Experimental-Android-client-library-for-Cumulocity

B.6 Device Insight

Kappaleen 4.2 yritysesittelyn tiedot haettu 12.6.2014 osoitteesta
<http://www.device-insight.com/index.php/en/centersight.html>

Kappaleen 4.3. taulukon 1 viitteet. Tiedot haettu 20.6.2014.

Ulottuvuus	Luokittelu	Lähteet
Asiakassegmentti	Yritysassiakkaat	http://www.device-insight.com/index.php/en/markets.html
Ekosysteemi	Avoin verkottunut	http://www.device-insight.com/index.php/en/communication.html
Arvokoulukunta	Operatiivinen erinomaisuus	http://www.device-insight.com/index.php/en/downloads-en.html?file=files/device_insight/content/downloads/Device_Insight_EN-web.pdf
Tulonlähteet	Käyttömaksut	http://www.device-insight.com/index.php/en/downloads-en.html?file=files/device_insight/content/downloads/Device_Insight_EN-web.pdf
Kanavat	Verkkomyynti	http://www.device-insight.com/index.php/en/contact.html
	Kumppaneiden kaupat	http://www.device-insight.com/index.php/en/partners.html
Asiakassuhteet	Henkilökohtainen avustaminen	http://www.device-insight.com/index.php/en/contact.html
	Räätälöity henkilökohtainen palvelu	http://www.device-insight.com/index.php/en/downloads-en.html?file=files/device_insight/content/downloads/Device_Insight_EN-web.pdf
	Automaattiset palvelut	http://www.device-insight.com/index.php/en/centersight.html

B.7 Etherios

Kappaleen 4.2 yritysesityn tiedot haettu 12.6.2014 osoitteesta
<http://www.etherios.com/company/aboutus/>

Kappaleen 4.3. taulukon 1 viitteet. Tiedot haettu 20.6.2014.

Ulottuvuus	Luokittelu	Lähteet
Asiakassegmentti	Yritysassiakkaat	http://www.etherios.com/company/aboutus/
Ekosysteemi	Avoin verkottunut	http://www.etherios.com/pdf/slick_cloudconnector.pdf
Arvokoulukunta	Operatiivinen erinomaisuus	http://www.etherios.com/developer http://www.etherios.com/products/devicecloud/devicemanagement
Tulonlähteet	Käyttömaksut	http://www.etherios.com/products/devicecloud/pricing
Kanavat	Verkkomyynti Omat toimipisteet Kumppaneiden kaupat	http://www.etherios.com/contactus/ http://www.digi.com/aboutus/locations https://appexchange.salesforce.com/listingDetail?listingId=a0N3000000B3EPWEA3
Asiakassuhteet	Henkilökohtainen avustaminen Räätälöity henkilökohtainen palvelu Itsepalvelu Automaattiset palvelut Yhteisöt Yhdessä luominen	http://www.etherios.com/contactus/ http://www.etherios.com/services/advisory http://ftp1.digi.com/support/documentation/html/90001150/90001150_R/Default.htm http://www.etherios.com/developer http://www.digi.com/support/forum/device-cloud http://www.digi.com/support/forum/feedback-wish-list

B.8 Eurotech

Kappaleen 4.2 yritysesittelyn tiedot haettu 12.6.2014 osoitteesta
<http://www.eurotech.com/en/products/software+services/everyware+cloud+m2m+platform>

Kappaleen 4.3. taulukon 1 viitteet. Tiedot haettu 20.6.2014.

Ulottuvuus	Luokittelu	Lähteet
Asiakassegmentti	Yritysassiakkaat	http://www.eurotech.com/en/products/software+services/everyware+device+cloud
Ekosysteemi	Avoin verkottunut	http://www.eurotech.com/en/products/software+services/everyware+software+framework/what+esf+is http://www.eurotech.com/en/products/software+services/everyware+software+framework/main+esf+features
Arvokoulukunta	Operatiivinen erinomaisuus	http://www.eurotech.com/en/about+eurotech/mision http://www.eurotech.com/en/innovation/
Tulonlähteet	Tuotteiden myynti	http://www.eurotech.com/en/products/devices+systems
	Tilausmaksut	http://www.eurotech.com/en/products/software+services/everyware+device+cloud/edc+benefits
Kanavat	Myyntihenkilöstö	http://www.eurotech.com/uk/about+us/profile+contact+us
	Verkkomyynti	http://www.eurotech.com/en/about+eurotech/eurotech+contacts
	Omat toimipisteet	http://www.eurotech.com/en/about+eurotech/eurotech+contacts
	Kumppaneiden kaupat	http://www.eurotech.com/en/about+eurotech/partners
Asiakassuhteet	Henkilökohtainen avustaminen	http://www.eurotech.com/en/about+eurotech/eurotech+contacts
	Räätälöity henkilökohtainen palvelu	http://www.eurotech.com/en/products/software+services/m2m+consulting+and+solution+design
	Itsepalvelu	http://www.eurotech.com/en/portal/cloudtrial
	Automaattiset palvelut	http://www.eurotech.com/en/portal/registration
	Yhteisöt	http://support.eurotech-inc.com/forums/default.asp?CAT_ID=15

B.9 Exosite

Kappaleen 4.2 yritysesityn tiedot haettu 12.6.2014 osoitteesta
<http://exosite.com/platform/data-platform/>

Kappaleen 4.3. taulukon 1 viitteet. Tiedot haettu 20.6.2014.

Ulottuvuus	Luokittelu	Lähteet
Asiakassegmentti	Yritysassiakkaat	http://exosite.com/solutions/build-a-business/
Ekosysteemi	Avoin verkottunut	https://support.exosite.com/hc/en-us/articles/200455293-API-documentation-Libraries
Arvokoulukunta	Operatiivinen erinomaisuus	http://exosite.com/about/ http://exosite.com/solutions/ http://exosite.com/platform/pricing/
Tulonlähteet	Käyttömaksut, tilausmaksut	http://exosite.com/platform/pricing/
Kanavat	Myyntihenkilöstö Verkkomyynti Omat toimipisteet Kumppaneiden kaupat	http://exosite.com/about/contact/ https://portals.exosite.com/signup?plan=3676938388 http://exosite.com/about/contact/ http://clearconnex.com/content/m2m-quickstart-developer-kit
Asiakassuhteet	Henkilökohtainen avustaminen Räätälöity henkilökohtainen palvelu Itsepalvelu Automaattiset palvelut Yhteisöt Yhdessä luominen	http://exosite.com/about/contact/ http://exosite.com/platform/pricing/engineering-services/ http://exosite.com/solutions/development-kits/ https://portals.exosite.com/signup?plan=3676938388 https://support.exosite.com/hc/communities/public/topics https://support.exosite.com/hc/en-us?community_id=public

B.10 Gemalto

Kappaleen 4.2 yritysesityn tiedot haettu 12.6.2014 osoitteesta
<http://m2m.gemalto.com/application-enablement/m2m-cloud-platform.html>

Kappaleen 4.3. taulukon 1 viitteet. Tiedot haettu 20.6.2014.

Ulottuvuus	Luokittelu	Lähteet
Asiakassegmentti	Yritysassiakkaat	https://www.gemalto.com/m2m/solutions/application-enablement-platform.html
Ekosysteemi	Avoin verkottunut	http://www.gemalto.com/brochures/download/M2M_application_enablement.pdf
Arvokoulukunta	Operatiivinen erinomaisuus	http://m2m.gemalto.com/developer-zone/order.html http://m2m.gemalto.com/tl_files/cinterion/downloads/brochures/gemalto_cinterion_application_enablement_web.pdf
Tulonlähteet	Tuotteiden myynti	http://m2m.gemalto.com/developer-zone/order.html
Kanavat	Myyntihenkilöstö	http://www.gemalto.fi/index.php?id=31
	Verkkomyynti	http://boutique.gemalto.com/
	Omat toimipisteet	http://www.gemalto.com/php/office_result.php?fRegion=9&fCountry=0
	Kumppaneiden kaupat	http://m2m.gemalto.com/application-enablement/partners.html
Asiakassuhteet	Henkilökohtainen avustaminen	http://m2m.gemalto.com/where-to-buy/contact-form.html
	Räätälöity henkilökohtainen palvelu	http://www.gemalto.com/brochures/download/M2M_application_enablement.pdf
	Itsepalvelu	http://www.gemalto.com/products/Developer_Suite/
	Automaattiset palvelut	https://developer.gemalto.com/user/login
	Yhteisöt	https://developer.gemalto.com/forum
	Yhdessä luominen	https://developer.gemalto.com/ranking

B.11 IFTTT

Kappaleen 4.2 yritysesittelyn tiedot haettu 12.6.2014 osoitteesta
<https://ifttt.com/wtf>

Kappaleen 4.3. taulukon 1 viitteet. Tiedot haettu 20.6.2014.

Ulottuvuus	Luokittelu	Lähteet
Asiakassegmentti	Yrityisasiakkaat, yksityisasiakkaat	http://www.smarthings.com/news/ifttt/ https://ifttt.com/wtf
Ekosysteemi	Suljettu yksityinen	https://ifttt.com/platform
Arvokoulukunta	Asiakasläheisyys	https://ifttt.com/platform
Tulonlähteet	Ei tiedossa	-
Kanavat	Verkkomyynti	https://ifttt.com/preferences/account https://ifttt.com/platform
	Kumppaneiden kaupat	http://www.smarthings.com/news/ifttt/
Asiakassuhteet	Henkilökohtainen avustaminen	https://ifttt.com/help
	Itsepalvelu	https://ifttt.com/help
	Automaattiset palvelut	https://ifttt.com/preferences/settings
	Yhteisöt	https://ifttt.com/recipes
	Yhdessä luominen	https://ifttt.com/top_chefs

B.12 ILS Technology

Kappaleen 4.2 yritysesittelyn tiedot haettu 12.6.2014 osoitteesta
<https://www.ilstechnology.com/device-wise-m2m-iot/>

Kappaleen 4.3. taulukon 1 viitteet. Tiedot haettu 20.6.2014.

Ulottuvuus	Luokittelu	Lähteet
Asiakassegmentti	Yritysassiakkaat	http://www.ilstechnology.com/device-wise-m2m-iot/
Ekosysteemi	Avoin verkottunut	http://www.device-wise.com/platform/any-device/
Arvokoulukunta	Operatiivinen erinomaisuus	http://www.ilstechnology.com/company/ http://www.device-wise.com/vzw/
Tulonlähteet	Tuotteiden myynti	http://www.device-wise.com/vzw/
Kanavat	Verkkomyynti	https://m2m.device-wise.com/activate
	Omat toimipisteet	https://www.ilstechnology.com/contact/
	Kumppaneiden kaupat	http://www.ilstechnology.com/partners/
Asiakassuhteet	Henkilökohtainen avustaminen	http://www.device-wise.com/support/
	Räätälöity henkilökohtainen palvelu	http://www.ilstechnology.com/professional-services/
	Itsepalvelu	http://www.device-wise.com/device-wise-m2m-developer-program/
	Automaattiset palvelut	http://www.ilstechnology.com/customer-sign-in/
	Yhdessä luominen	http://www.device-wise.com/blog/join-us-for-the-m2m-app-challenge-at-connected-world-2013-and-win-3000/

B.13 ioBridge

Kappaleen 4.2 yritysesittelyn tiedot haettu 13.6.2014 osoitteesta
<https://www.iobridge.com/about/>

Kappaleen 4.3. taulukon 1 viitteet. Tiedot haettu 20.6.2014.

Ulottuvuus	Luokittelu	Lähteet
Asiakassegmentti	Yrityisasiakkaat, yksityisasiakkaat	https://www.iobridge.com/technology/
Ekosysteemi	Avoin verkottunut	http://connect.iobridge.com/api/realtime-io/iota-web-client-api
Arvokoulukunta	Operatiivinen erinomaisuus	http://connect.iobridge.com/anything
Tulonlähteet	Tuotteiden myynti	http://store.iobridge.com/
	Lisensointi	http://connect.iobridge.com/your-product
Kanavat	Verkkomyynti	http://store.iobridge.com/
	Kumppaneiden kaupat	http://www.iobridge.com/about/
Asiakassuhteet	Henkilökohtainen avustaminen	http://connect.iobridge.com/contact/
	Räätälöity henkilökohtainen palvelu	http://connect.iobridge.com/anything#Professional_Applications
	Itsepalvelu	https://www.iobridge.com/interface/?actionID=Alx1qRp11DMFt
	Automaattiset palvelut	http://store.iobridge.com/Evaluation_Kit_p/kit1.htm
	Yhteisöt	http://connect.iobridge.com/forum/
	Yhdessä luominen	http://blog.iobridge.com/category/projects/

B.14 ProSyst

Kappaleen 4.2 yritysesittelyn tiedot haettu 13.6.2014 osoitteesta
<http://www.prosyst.com/what-we-do>

Kappaleen 4.3. taulukon 1 viitteet. Tiedot haettu 20.6.2014.

Ulottuvuus	Luokittelu	Lähteet
Asiakassegmentti	Yritysassiakkaat	http://www.prosyst.com/about-us/company/
Ekosysteemi	Avoin verkottunut	http://www.prosyst.com/how-we-do-it/open-platform-osgi/
Arvokoulukunta	Tuotejohtajuus	http://www.prosyst.com/what-we-do/
Tulonlähteet	Tuotteiden myynti	http://www.prosyst.com/how-we-do-it/cloud-ready/
Kanavat	Verkkomyynti	http://www.prosyst.com/contact-us/contact-us/
	Kumppaneiden kaupat	http://www.prosyst.com/partners/partners/
Asiakassuhteet	Henkilökohtainen avustaminen	http://www.prosyst.com/contact-us/contact-us/
	Räätälöity henkilökohtainen palvelu	http://www.prosyst.com/what-we-do/smart-home-smart-energy/professional-services/
	Itsepalvelu	http://www.prosyst.com/what-we-do/ehealth-aal/products/
	Automaattiset palvelut	http://www.prosyst.com/how-we-do-it/cloud-ready/

B.15 Qualcomm Life

Kappaleen 4.2 yritysesittelyn tiedot haettu 13.6.2014 osoitteesta
http://www.qualcomm.life/images/pdf/2net_Platform_White_Paper.pdf

Kappaleen 4.3. taulukon 1 viitteet. Tiedot haettu 21.6.2014.

Ulottuvuus	Luokittelu	Lähteet
Asiakassegmentti	Yritysassiakkaat	http://www.qualcomm.life/company-overview
Ekosysteemi	Suljettu yksityinen	https://developer.qualcomm.com/mobile-development/create-connected-experiences/wireless-health-2net/2net-connect-api https://developer.qualcomm.com/mobile-development/create-connected-experiences/wireless-health-2net/2net-connect-api/supported-devices
Arvokoulukunta	Asiakasläheisyys	http://www.qualcomm.life/qualcomm-life-faqs#businessmodel
Tulonlähteet	Tuotteiden myynti	http://www.qualcomm.life/images/pdf/eu/2Net_Spec_HUB_EU_041113.pdf
	Välityspalkkiot	https://developer.qualcomm.com/mobile-development/create-connected-experiences/wireless-health-2net/2net-connect-api/frequently-asked
Kanavat	Verkkomyynti	http://www.qualcomm.life/eu/contact-us
	Omat toimipisteet	http://www.qualcomm.life/eu/contact-us
Asiakassuhteet	Henkilökohtainen avustaminen	http://www.qualcomm.life/eu/sales
	Räätälöity henkilökohtainen palvelu	http://www.qualcomm.life/eu/qualcomm-life-faqs#enabledevices
	Automaattiset palvelut	https://developer.qualcomm.com/mobile-development
	Yhteisöt	https://developer.qualcomm.com/forums/qdevnet-forums/wireless-health-2net-unmoderated

B.16 SeeControl

Kappaleen 4.2 yritysesityn tiedot haettu 13.6.2014 osoitteesta
<http://www.seecontrol.com/nexuscloudplatform/>

Kappaleen 4.3. taulukon 1 viitteet. Tiedot haettu 21.6.2014.

Ulottuvuus	Luokittelu	Lähteet
Asiakassegmentti	Yritysassiakkaat	http://www.seecontrol.com/customers/
Ekosysteemi	Avoin verkottunut	http://www.seecontrol.com/devices/
Arvokoulukunta	Asiakaslähtöisyys	http://www.seecontrol.com/fast-track-service/ http://www.seecontrol.com/turnkey/
Tulonlähteet	Tilausmaksut	http://www.seecontrol.com/pricing/
Kanavat	Verkkomyynti	http://www.seecontrol.com/pricing/
	Kumppaneiden kaupat	http://www.seecontrol.com/company/partners/
Asiakassuhteet	Henkilökohtainen avustaminen	http://www.seecontrol.com/company/request-demo/
	Räätälöity henkilökohtainen palvelu	http://www.seecontrol.com/turnkey/ http://www.seecontrol.com/fast-track-service/
	Itsepalvelu	http://www.seecontrol.com/applications/
	Automaattiset palvelu	http://www.seecontrol.com/nexuscloudplatform/

B.17 SensiNode

Huomatus 20.10.2014: SensiNoden työssä käsitellyt verkkosivut ohjautuvat osoitteeseen <http://mbed.org/> ja sivujen sisältö on muuttunut alkuperäisestä työssä käsitellystä.

Kappaleen 4.2 yritysesityksen tiedot haettu 13.6.2014 osoitteesta <http://www.sensinode.com/media/flyers/sensinode-nsp-flyer-web.pdf>

Kappaleen 4.3. taulukon 1 viitteet. Tiedot haettu 21.6.2014.

Ulottuvuus	Luokittelu	Lähteet
Asiakassegmentti	Yritysassiakkaat	http://www.sensinode.com/media/flyers/sensinode-nsp-flyer-web.pdf
Ekosysteemi	Avoin verkottunut	http://www.sensinode.com/media/flyers/sensinode-nsp-flyer-web.pdf
Arvokoulukunta	Tuotejohtajuus	http://www.sensinode.com/EN/products.html
Tulonlähteet	Lisensointi	http://www.sensinode.com/EN/news/sensinode-announces-software-license-agreement-with-texas-instruments.html http://www.hostvirtual.com/os/appliances/sensinode/sensinode-nanoservice-enterprise/
Kanavat	Verkkomyynti	http://www.sensinode.com/EN/contact.html
	Kumppaneiden kaupat	http://www.sensinode.com/EN/products/host-virtual.html
Asiakassuhteet	Henkilökohtainen avustaminen	http://www.sensinode.com/EN/contact.html
	Itsepalvelu	http://www.hostvirtual.com/os/appliances/sensinode/sensinode-nanoservice-enterprise/
	Automaattiset palvelut	http://www.hostvirtual.com/os/appliances/sensinode/sensinode-nanoservice-enterprise/

B.18 SmartThings

Kappaleen 4.2 yritysesittelyn tiedot haettu 13.6.2014 osoitteesta
<https://support.smartthings.com/hc/en-us/articles/200901120-What-is-SmartThings->

Kappaleen 4.3. taulukon 1 viitteet. Tiedot haettu 21.6.2014.

Ulottuvuus	Luokittelu	Lähteet
Asiakassegmentti	Yritysassiakkaat	https://graph.api.smartthings.com/
	Yksityisasiakkaat	https://shop.smartthings.com/
Ekosysteemi	Avoin verkottunut	http://www.smartthings.com/news/open-physical-graph.php
Arvokoulukunta	Asiakasläheisyys	https://support.smartthings.com/hc/en-us/articles/200901120-What-is-SmartThings-
Tulonlähteet	Tuotteiden myynti	https://shop.smartthings.com/
Kanavat	Verkkomyynti	https://shop.smartthings.com/
	Kumppaneiden kaupat	http://www.amazon.com/s/ref=bl_sr_hi?ie=UTF8&field-brandtextbin=SmartThings&node=228013
Asiakassuhteet	Henkilökohtainen avustaminen	https://support.smartthings.com/hc/en-us/articles/200902450-Contact-support-via-in-app-live-chat
	Itsepalvelu	https://support.smartthings.com/hc/en-us/categories/200058730-Build-with-SmartThings
	Automaattiset palvelut	https://support.smartthings.com/hc/en-us/articles/200901350-Accounts-Locations-Groups
	Yhteisöt	http://community.smartthings.com/
	Yhdessä luominen	http://community.smartthings.com/category/smart-apps/smartapp-ideas

B.19 ThingsWorx

Kappaleen 4.2 yritysesittelyn tiedot haettu 13.6.2014 osoitteesta
<http://www.thingworx.com/platform/>

Kappaleen 4.3. taulukon 1 viitteet. Tiedot haettu 21.6.2014.

Ulottuvuus	Luokittelu	Lähteet
Asiakassegmentti	Yritysassiakkaat	http://www.thingworx.com/markets/#example-applications
Ekosysteemi	Avoin verkottunut	http://www.thingworx.com/platform/
Arvokoulukunta	Operatiivinen erinomaisuus	http://www.thingworx.com/platform/
Tulonlähteet	Välityspalkkiot	http://www.thingworx.com/partners/#thingworx-powered
Kanavat	Myyntihenkilöstö	http://www.thingworx.com/contact
	Verkkomyynti	http://www.thingworx.com/contact
	Kumppaneiden kaupat	http://www.thingworx.com/partners/
Asiakassuhteet	Henkilökohtainen avustaminen	http://www.thingworx.com/contact
	Räätälöity henkilökohtainen palvelu	http://www.thingworx.com/training/
	Automaattiset palvelut	https://twc.thingworx.com/Thingworx/twc_welcome.html
	Yhteisöt	https://twc.thingworx.com/Thingworx/twc_welcome.html
	Yhdessä luominen	https://twc.thingworx.com/Thingworx/twc_welcome.html

B.20 Xively

Kappaleen 4.2 yritysesittelyn tiedot haettu 13.6.2014 osoitteesta
https://xively.com/whats_xively/

Kappaleen 4.3. taulukon 1 viitteet. Tiedot haettu 21.6.2014.

Ulottuvuus	Luokittelu	Lähteet
Asiakassegmentti	Yritysassiakkaat	https://xively.com/whats_xively/
Ekosysteemi	Avoin verkottunut	https://xively.com/dev/libraries/
Arvokoulukunta	Tuotejohtajuus	https://xively.com/about/ https://xively.com/awards/
Tulonlähteet	Tilausmaksut	https://secure.logmein.com/policies/termsandconditions.aspx
Kanavat	Verkkomyynti	https://xively.com/get_started/
	Kumppaneiden kaupat	https://xively.com/partners/
Asiakassuhteet	Henkilökohtainen avustaminen	https://xively.com/contact_us/
	Räätälöity henkilökohtainen palvelu	https://xively.com/get_started/business_inquiries/
	Itsepalvelu	https://xively.com/testdrive/
	Automaattiset palvelut	https://xively.com/login
	Yhteisöt	https://xively.com/dev/help/