

Palveluiden ulkoistuksesta innovaatioihin ja teolliseen internetiin – näkökulmia elektroniikan sopimusvalmistuksesta

Elektroniikan sopimusvalmistus tarjoaa mielenkiintoisen, valmistavan teollisuuden valtavirrasta poikkeavan esimerkin ajureista, jotka selittävät palveluiden kasvua teollisuusyrityksessä. Vaikka sopimusvalmistajat näkevätkin itsensä mielellään palvelutaloina, palveluliiketoiminnan laajentamista ei sinänsä pidetä erillisenä uutta kasvavirtaa luovana kasvustrategiana. Havaintojemme mukaan elektroniikan sopimusvalmistajien siirtyminen uusiin palveluihin on enemmänkin ylätason linjausten sivutuote, mikä sinällään jo luo pesäeroa konepajateollisuuden kehityspolkuihin. Perussopimusvalmistajilla on harvoin omaa tuotetta ja siihen perustuvaa asennettua laitekantaa (installed base), jota teollisilla palveluilla tyypillisesti ylläpidetään. Tarjoomaa kehitetään enemmänkin kokonaisuutena, missä palvelun ja tuotteen välinen ero hämärtyy. Tästä komplementaarisuudesta puolestaan seuraa, että yksittäisen palveluelementin kannattavuus ei ole yrityksen keskeinen huolenaihe. Tärkeämpää logistisen tehokkuuden ohella on asiakkuuksien pysyvyys ja syventäminen, missä asiakasarvosta huolehtiminen oikein valituilla teknologioilla ja kyvykkyyksillä on avainasemassa.

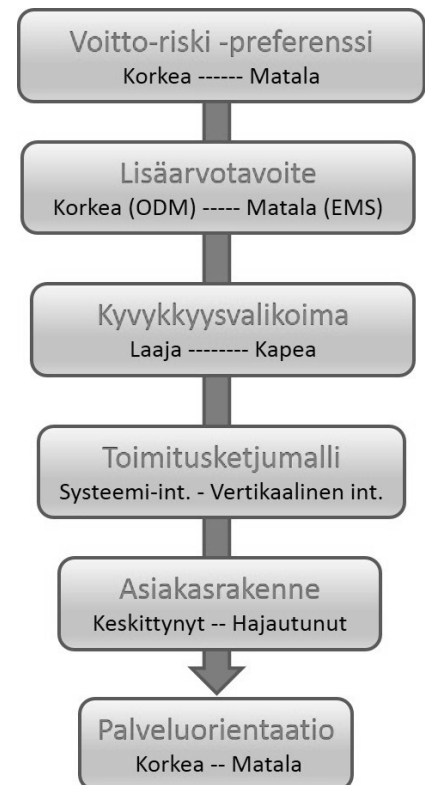
Erilaisuus kertoo alan liiketoimintalogiikasta

Palveluorientaatiota koskevat johto-

päätöksemme perustuvat tekemäämme tapaustutkimukseen kahdesta hyvin erilaisesta elektroniikan sopimusvalmistajasta. **Scanfil** on keskikokoinen perinteinen sopimuselektroniikan valmistaja, jonka pääkonttori sijaitsee Sievissä¹. Yhtiöllä on useita asiakastoimialoja, ja vertikaaliseen integraatioon (omaan valmistukseen) perustuva tuotantomalli. Scanfilin liiketoiminta on perustunut alhaisen riskin ja maltillisen kasvun strategiaan. Vuonna 2011 toimintansa lopettanut **Elcoteq** oli puolestaan merkittävä matkapuhelinteknologiaan keskittynyt sopimusvalmistaja, jonka kokonaisuunnistista valtaosa suuntautui Nokian matkapuhelinyksiköille. Elcoteqin tuotantomalli edusti horisontaalista integraatiota, missä laajojen osakokonaisuuksien toimituksissa tarvittavien komponenttien tuotanto oli edelleen ulkoistettu yhtiön alihankintaverkostolle, ekosysteemille. Scanfilista poiketen Elcoteqin liiketoimintaa ohjasi korkean riskin ja nopean kasvun strategia. Näiden peruserojen pohjalta havaitsimme, että palveluiden rooli ja palvelutarjoaman erityispiirteet sopimusvalmistajan liiketoiminnassa

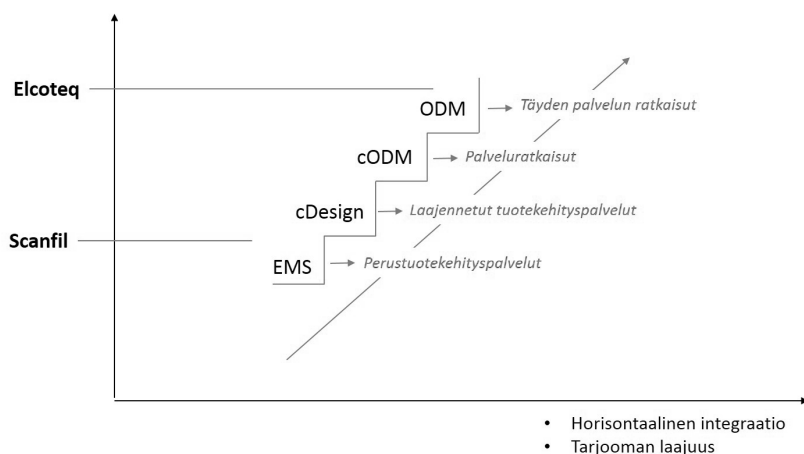
¹ Tässä vertailussa tarkastelun kohteena on Scanfilin syksyyn 2015 asti soveltama toimintamalli. Loppuvuodesta toteutetun Partnertech-yrityskaupan myötä Scanfil siirtyi palvelutarjoamansa osalta lähemmäksi Elcoteqia.

selittyvät yleisemmän top-down -päättökentekoprosessin puitteissa. Tätä prosessia havainnollistaa kuva 1.



Kuva 1. Palvelut sopimusvalmistajan liiketoimintalogiikassa

- Lisäarvo (Kumulatiivinen)
- Kyvykkyyksien laajuuus
- Riskit ja vastuut



Kuva 2. Arvonluontimallit elektroniikan sopimusvalmistuksessa

Palvelubusiness on hallittua riskinottoa

Yritysten liiketoimintaprofileita vertailemalla ilmenee, että suhtautuminen **riskiin** on liiketoimintalogiikan perusajuri, mikä ohjaa sopimusvalmistajan muita strategisia valintoja. Yritysjohdon korkeaan riskinsietokykyyn, toleranssiin yhdistyy korkeat tuotto-odotukset (Elcoteq), ja vastaavasti matalaan riskitoleranssiin liittyy alhaisemmat tuotto-odotukset, mikä rajaa yrityksen kasvuvauhtia ja mahdollisuuksia siirtyä perusbisneksen ulkopuolelle (Scanfil). Elcoteqin korkeampaa riskinottohalukkuutta heijasti yhtäältä myös keskittynyt asiakasrakenne, tähän nojaava tuotannon mittakaavaetuja hyödyntävä toimitusketju ja siten vahva riippuvuus Nokian matkapuhelinten globaalista menestyksestä. Toisaalta kokonaisriskiä kasvatti myös Elcoteqin omaksuma ODM-toimintamalli (Original Design Manufacturer), jossa tavoitteena on saada suuri liiketoimintavastuu asiakkaan tuotteesta. Elcoteqin tapauksessa näillä erilaisilla riskikomponenteilla oli toisiaan vahvistava luonne.

Lisäarvotavoite mittaa yrittäjähenkisyyttä

Sopimusvalmistajan riskitoleranssi näkyy käytännössä tämän soveltamassa liiketoimintakonseptissa, joissa tuotetun lisäarvon ja liiketoimintavastuun perusteella voidaan erottaa neljä eri

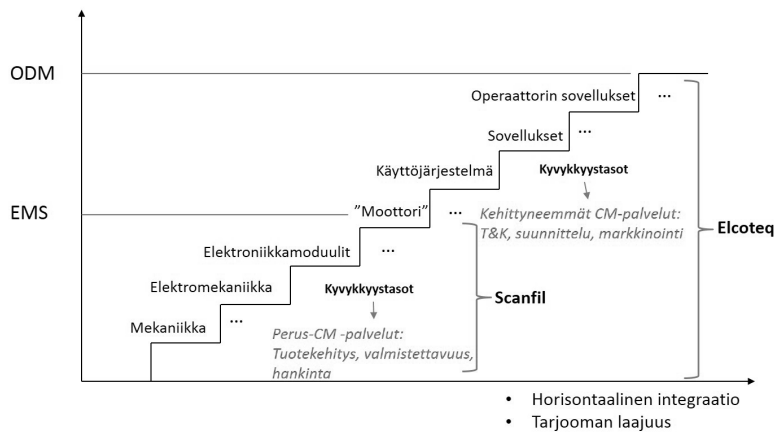
tasoa. Vertailuyritysten aseitoituminen on esitetty kuvassa 2. **EMS** (electronics manufacturing services) yritykset ovat keskittyneet sopimusvalmistuksen perusbisnekseen, valmistuspalveluun, johon sisältyy yleensä asiakkaan tuotekehityspalvelut (NPI = new product introduction). Kun EMS-konseptiin sisällytetään **cDesign** (collaborative design), sopimusvalmistaja tarjoaa suunnitteluhenkilöstönsä osaamista – tyypillisesti €/tunti - asiakkaan tuotekehityshankkeisiin. Siirtyminen seuraavalle arvonluontitasolle **cODM**-konseptiin (collaborative original design and manufacturing) tuo merkittävän muutoksen sopimusvalmistajan liiketoimintamalliin. Tässä ulkoistuksen kohteena on tyypillisesti kiinteään hintaan toimitettava laajempi teknologiamoduuli, joka tuotetaan asiakkaan omistaman designin pohjalta. Malli on yrittäjämäisempi ja riskipitoisempi, koska toimittajalla on käytössään enemmän päätöksentekoparametreja tuotantokustannustensa ja kannattavuutensa hallintaan. **ODM** on edellisen jalostuneempi muoto, jossa toimittaja ottaa suunnittelu- ja valmistusvastuun asiakkaan koko tuotteesta. Tähän sisältyy lisäksi jälkimarkkinointi ja tuotteen ylläpito.

Arvolupaus myydään oikeilla kyvykkyyksillä

Yleinen teollisuuden palvelustrategioihin liittyvä haaste on kehitettävää

palvelutarjoonaa vastaavien kyvykkyyksien puute. Usein myyjät pyrkivät tarjoamaan asiakkailleen lisäarvoa, jota tuotanto ei pysty toimittamaan, tai vastaavasti myyjiltä puuttuu kyky myydä tuotannon kehittämiä lisäarvopalveluita asiakkailleen kannattavasti. Sopimusvalmistuksessa lisäarvotavoitteen toteutuminen ja etenkin sen nostaminen riskipitoisemmalle tasolle edellyttää uusien, toisiaan täydentävien kyvykkyyksien hankintaa niin liikkeenjohdon, myynnin kuin teknologian alueella. Sopimusvalmistuksessa teknologia ja tuotannolliset resurssit ovat avainasemassa, kun asiakas pyritään saamaan vakuuttuneeksi sopimusvalmistajan toimituskyvystä ja uusien palveluiden hyötyvaikutuksista asiakkaan prosessiin. Asiakkaan ja toimittajan välisessä ulkoistamisso- pimuksessa toimittajalle mahdollisesti siirtyvät resurssit eivät useinkaan riitä liiketoiminnan laajentamiseksi ja uusien asiakkuuksien hankkimiseksi. Tehokas tapa asiakasuskottavuuden lisäämiseksi on oikein kohdennetut yrityskaupat. Esimerkiksi vuonna 2002 Elcoteq vahvisti tuotekehitystään ja teknisen suunnittelun osaamistaan ostamalla Benefonin suunnitteluyksión Salosta, mikä mahdollisti siirtymisen korkeamman lisäarvon toimitusprojekteihin ja asiakaskunnan laajentamisen telekommunikaation alueella. Vastavasti Scanfilin syksyllä 2015 toteutamalla Partnertech-yrityskaupalla

- Lisäarvo (Kumulatiivinen)
- Teknologian monimutkaisuus
- Kyvykkyyksien laajuus



Kuva 3. Teknologiatasot ja vertailuyritysten kyvykkyydet (CM = Contract Manufacturing)

hankittiin osaamista suunnittelussa ja tuotekehityksessä, millä tuettiin yhtiön tavoitetta varhaisen vaiheen tuotekehityspalveluiden tarjonnan lisäämiseksi (early supplier involvement). Kuva 3 havainnollistaa vaadittavia kyvykkyyks- ja teknologiatasoja elektroniikan sopimusvalmistuksen liiketoimintakonsepteissa ja vertailuyritysten aseointumista.

Vertikaalisesta integraatiosta systeemi-integraatioon

Kyvykkyyksien hallinnan ohella sopimusvalmistajan arvonluontimalli vaikuttaa tapaan, jolla hankinta ja toimitusketjun hallinta tehokkaimmin organisoidaan. EMS-konsepti suosii pitkälle menevää vertikaalista integraatiota taaksepäin, missä standardoidut komponentit ja moduulit valmistetaan itse. Yrityksen tuottama arvonlisä suhteessa ulkoisten hankintojen arvoon on tällöin korkea (Scanfilissa keskimäärin 24 % 2000-luvulla). EMS-mallissa suhde alihankkijoihin on tyypillisesti transaktionaalinen, jolloin yhteistyön jatkuvuus riippuu pitkälti ostettavien materiaalien ja peruskomponenttien hinnoista. ODM-mallissa, jossa sopimusvalmistajan tarjoama on kompleksinen, horisontaalisesti integroitu kokonaisuus, toimitusketjun hallinnassa on kannattavampaa soveltaa systeemioperointimallia (systems operation model). Siinä komponenttien ja osakokonaisuuksien valmistus on

edelleen ulkoistettu sopimusvalmistajan alihankkijoille, jotka hyödyntävät erikoistumisen ja tuotannon mitta-kaavaetuja. ODM-mallissa sopimusvalmistaja vastaa tuotteen fyysisestä integroinnista, kokoonpanosta ja samalla tuotteen valmistukseen tarvittavan toimitusverkoston koordinaatiosta. Elcoteqin ja Nokian tapauksessa toimitusverkkoon valituille yrityksille pyrittiin luomaan yhtenäinen alusta, ekosysteemi, jonka toimintaperiaatetta kuvamaan lanseerattiin käsite co-evolution.

Erikoistuminen rajaa potentiaalisia markkinoita

Sopimusvalmistajan arvonluontitavoite ja sitä tukeva toimitusketjun hallintamalli rajaavat potentiaalisia tuotemarkkinoita, joilla yritys voi kannattavasti toimia. ODM-konseptissa kasvava tuotevastuu ja siihen liittyvät innovaatiot lisäävät yrityksen erikoistumista ja sitouttaa toimittajaa asiakkaisiinsa. Tämä lisää liiketoiminnan riippuvuutta rajatuista asiakastoimialoista. Lisäksi, jos näillä on keskittynyt markkinarakenne, sopimusvalmistajan asiakasriippuvuus ja -riskit voivat nousta korkeiksi. EMS-toimittaja, joka on keskittynyt standardimoduulien ja -komponenttien valmistukseen ja jonka liiketoimintavastuu asiakkaidensa tuotteista on alhaisempi, pystyy paremmin hyödyntämään tuotannon mittakaavaetuja yli asiakastoimialojen. Tämä mahdol-

listaa samalla riskien hajauttamisen ja suhdannevaihteluiden vaikutusten tasaamisen. Kun Elcoteq möi teollisuuselektronikkatuotantonsa vuonna 2004, Nokia matkapuhelinten merkitys Elcoteqin myynnille nousi entisestään. Vuosina 2005–2006 Nokian osuus liikevaihdosta nousi 60 %:iin ja liikevoitosta jo yli 100 %:iin. Scanfilissä kehitys meni toiseen suuntaan. Yhtiön riippuvuus Nokia Networksista oli vuosituhaten vaihteeseen tultaessa merkittävä, ja telecom-markkinoiden globaalin hiipumisen seurauksena yhtiössä tehtiin strateginen päätös diversifioitua useille asiakastoimialoille. Yksittäisistä asiakkaista KONEen merkitys Scanfilin liikevaihdolle ja palveluinnovaatioille on suurin.

Palveluorientaatiossa on sisäinen ja ulkoinen elementti

Sopimusvalmistuksessa yrityksellä on käytössään karkeasti kaksi tapaa ja laajenemissuuntaa tuotetun lisäarvon, differoinnin ja edelleen kannattavuuden lisäämiseksi. Tätä havainnollistaa U-muotoinen kuvaaja kuvassa 4. Hankkimiinsa kyvykkyyksiin perustuen yritys voi laajentua arvoketjussaan valmistuskeskeisestä mallista eteenpäin (oikealle) myyntiin, logistiikkapalveluihin, jälkemarkkinointiin, brändin hallintaan ja laajemmin, tuotteen elinkaaripalveluihin. Toisaalta yritys voi laajentua arvoketjussaan myös taaksepäin (vasemmalle), jolloin

lisäarvoa luodaan valmistusta edeltävillä tuotekehityspalveluilla asiakkaan innovaatioprosessin eri vaiheissa. Jälkimmäinen suunta painottuu EMS-konseptilla toimivissa yrityksissä. Koska sopimusvalmistajilla ei ole omia tuotteita, sen arvoketjun toiminnot muodostavat käytännössä asiakkaalle tarjottavan palvelukokonaisuuden. EMS- ja cDesign-konsepteissa standardoitujen lisäarvopalveluiden tehtävä U-kuvaajalla on ennen kaikkea tukea valmistuspalveluiden myyntiä (U-kuvaajan keskellä), jolloin yrityksen kompetenssit ovat myös rajautuneet suhteellisen kapealle alueelle.

Syvämpää palveluorientaatiota edustavissa cODM- ja ODM-konsepteissa suunnittelupalveluilla (design) on erityinen rooli. Kun sopimusvalmistajan liiketoimintavastuu asiakkaan tuotteesta kasvaa, tämän design-palvelut mobilisoivat muita tuotantoa edeltäviä tuotekehityspalveluita, jotka yhdessä kohdistuvat nyt enemmän sopimusvalmistajan omaan tuotantoon. Tällöin asiakkaalle tarjotusta palvelukapasiteetista merkittävä osa muuttuu sisäisiksi toiminnoiksi, jotka tukevat sopimusvalmistajan omaa arvonluonti-

prosessia. Palvelutoimintojen sisäistäminen osaksi sopimusvalmistajan valmistusprosessia mahdollistaa paremmin palveluiden kustannuspohjaisen hinnoittelun ja ulkoisen myynnin, mikä kokonaisuudessaan lisää palvelutarjoaman kannattavuus- ja arvon tuottopotentiaalia². Vastaava muutos koskee välillisesti myös valmistuksen jälkeistä palvelutarjontaa. Riskinottoon, vaativampiin kyvykkyyksiin ja suurempaan liiketoimintavastuuseen perustuvien, horisontaalisesti integroituneiden ratkaisujen tarjonta ODM-konseptissa tuottaa siten monipuolisemman, kehittyneemmän ja usein räätälöidymmän palvelutarjoaman kuin perinteinen EMS-konsepti.

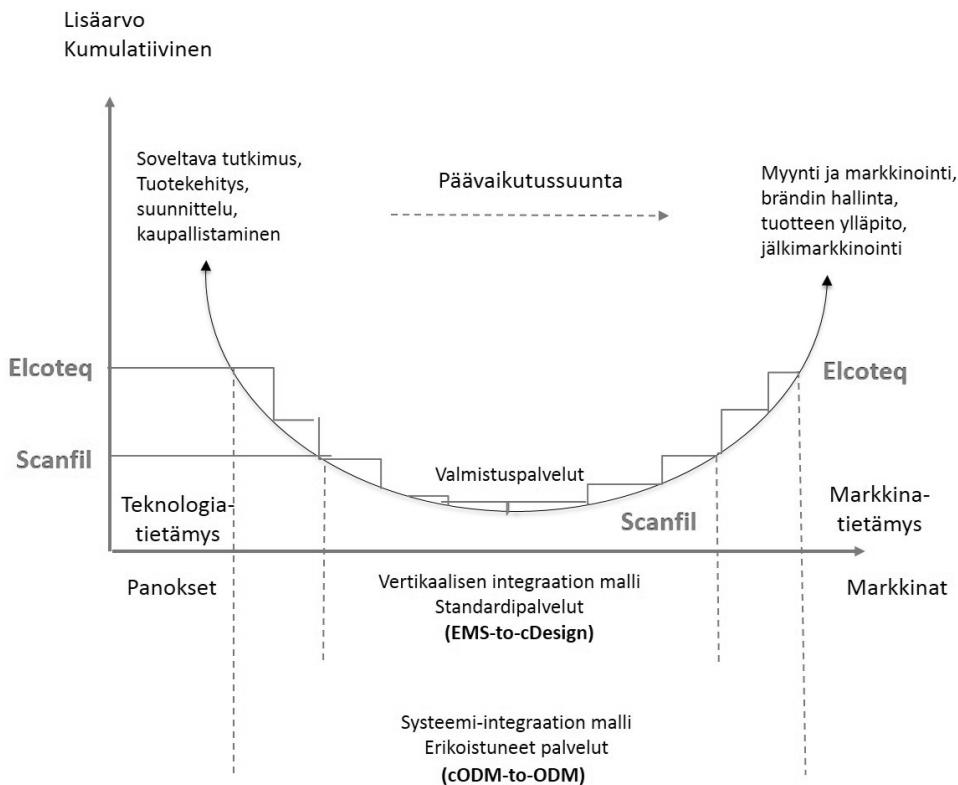
Teollinen internet luo lisäpainetta ulkoistamiselle

Sopimusvalmistajien palvelukehitys havainnollistaa yleisempää rakennemuutosta, jonka syistä ja seurauksista on ekonomistipiireissä kiistelty vuo-

² Loppuvaikutus liiketoiminnan kannattavuuteen riippuu mm. liikkeenjohdon kyvykkyyksistä sekä neuvotteluvoiman jakaumasta toimitusketjussa.

sikymmeniä. Kun yritysten sisäisesti tuottamia palvelutoimintoja – esimerkiksi tietojenkäsittely tai taloushallinto 1990-luvulla – siirretään alihankkijoiden vastuulle, syntykö tällöin uudenlaisia palveluita ja kasvaako palveluiden kokonaistuotanto? Vastaus riippuu tapauskohtaisesti ulkoistamisen ajureista ja seurauksista. Jos ulkoistamisen ensisijaisena perusteena on tuotantokustannusten alentaminen, ulkoistamisen vaikutukset palvelutuotannon määrään tai laatuun jäävät usein vähäisiksi. Kustannusnäkökulma selittää suurelta osin valmistuspalveluiden kehitystä 1980-luvulla. Toisaalta, jos tuotetun palvelun tai toiminnon ominaisuudet paranevat ulkoistamisen myötä ja toimittaja innovoi niihin uusia asiakasarvoa lisääviä elementtejä, ulkoistaminen voi aidosti luoda uudenlaista palveluliiketoimintaa ja siihen kohdistuvaa kysyntää. Globaalin kilpailun paineessa viime mainittu kehitys on nähtävissä sopimusvalmistuksen eri liiketoimintakonsepteissa.

Sopimusvalmistuksen kehityspolku erilaisine palvelukonsepteineen yhdistettynä IoT-teknologioiden viimeaikaiseen kehitykseen tarjoaa



Kuva 4. Vertailuyritysten aseoituminen palveluorientaation suhteen

vahvoja viitteitä, miten ulkoistaminen mahdollistaa lisäarvon kasvattamisen läpimurtoaan odottavissa, teolliseen internetiin perustuvissa palvelukonsepteissa. Nykytietämyksen valossa on ennustettavissa, että teollisen internetin laajamittainen käyttöön-otto lisää talouden eri toimijoiden palveluorientaatiota edelleen muuttaen yritysten rooleja ja niiden välistä työnjakoa. Tuote ja palvelu näkyvät loppuasiakkaalle yhtenä dynaamisena, toimintaympäristöön integroituna kokonaisena toimituksena. Pidemmällä aikavälillä useimmat fyysiset tuotteet ja niiden suoritteet saatetaan toimittaa loppuasiakkaalle palveluna langatonta tiedonsiirtoa hyödyntäen. Tämä on jo alkanut muuttaa käsityksiämme teollisen tuotannon ja palvelutuotannon roolista kansantaloudessa.

Tiedon hallinta ja käyttö teollisen internetin sovelluksissa muuttaa samalla käsityksiämme siitä, kuka voi ja kenen kannattaa omistaa fyysinen laitteen elinkaaren eri vaiheissa. Koneiden ja laitteiden valmistajien näkökulmasta teolliseen internetiin perustuvien palvelukonseptien keskeinen ajuri on saada tuotteen ylläpitovastuu yli sen elinkaaren. Nykyiset IoT-tekniikat tarjoavat tähän jo hyvät valmiudet. Keskeisenä haasteena teknologioiden hyödyntämiselle on asennetun laitekannan tuottaman tiedon omistajuus, suojaus sekä arvottaminen asiakkaan ja toimittajan liiketoiminnassa. Miten luoda toimivat tiedon markkinat ja kannustimet laitetiedon siirtämiseksi asiakkaalta laitteiden ylläpitäjille? Varteenotettavana ratkaisuna voisi olla ODM-konseptin sovellus, jossa laitteen tai sen osakokonaisuuden ylläpitovastuu toteutetaan systeemi-integraation pohjalta. Astetta pidemmälle menvässä ulkoistuksessa voidaan laitteen omistus jättää tai siirtää kokonaan toimittajalle. Asiakkaan omistuksen tasaiseen ulkoistukseen, jossa on mahdollista hyödyntää valmistuksen ulkoistamiseen verrattavia mittakaavaetuja, on luonteva laajennus nykyiseen ODM-konseptiin. Laitteen ja tiedon yhteisomistus on samalla ratkaisu tiedonsiirron kannustinongelmiin, mistä on olemassa hyviä käytännön kokemuksia muilta toimialoilta. Nykyisissä malleissa laitetiedon omistuksesta ja käyttöoikeuden siirrosta toimittajille pyritään sopimaan sopimusteitse.

Sopimusvalmistuksen kehittyneemmät liiketoimintakonseptit tarjoavat yhden käytännön kokemukseen perustuvan testialustan teollisen internetin kaupallisten sovellusten laajentamiselle. Teollinen internet ei ole mahdollisuus vain loppuasiakkaalle ja brändin omistavalle laitteen toimittajalle, vaan myös tämän sopimusvalmistuskumppaneille. Kun sopimusvalmistaja laajentaa osaamistaan laitteiden valmistamisesta tuotteiden ja palveluiden suunnitteluun ja kokonaisvaltaiseen ylläpitoon, se kykenee kaappaamaan entistä suuremman osan asiakkaan ja tämän asiakkaan tuottamasta arvonlisästä itselleen. Tulevaisuudessa ohjelmisto-osaamisen merkitys sopimusvalmistajan osaamisportfoliossa korostuu entisestään, mikä edesauttaa IoT-palveluiden kehittämistä ja kaupallistamista. ●



Esa Viitamo

TkT, Aalto-yliopisto
esa.viitamo@aalto.fi



Timo Seppälä

TkT, Aalto-yliopisto, ETLA
timo.seppala@aalto.fi

Tekniikan tohtori ja taloustieteen lisensiaatti **Esa Viitamo** toimii projektijohtajana Aalto-yliopiston tuotantotalouden laitoksella. Viitamon tutkimus- ja osaamisalueita ovat mm. teolliset klusterit, innovaatioverkostot sekä palveluiden tuottavuuden

mallinnus. Viitamon nykyisenä vastuualueena on organisaatioiden välistä tutkimus- ja kehitysyhteistyötä edistävä DIMECC Rebus-hanke, johon tämän kirjoituksen aihealuekin kytkeytyy. Viitamo on aiemmin toiminut tutkimustehtävissä mm. Elinkeinoelämän tutkimuslaitoksessa, Työ- ja elinkeinoministeriössä sekä Wienissä sijaitsevassa systeemitutkimuksen laitoksessa, International Institute for Applied Systems Analysis (IIASA).

Tutkijatohtori, Aalto-yliopisto ja Elinkeinoelämän tutkimuslaitos TkT **Timo Seppälä** on toiminut pitkään kansainvälisten yritysten globaaleissa johto- ja liiketoiminnan kehitystehtävissä. Seppälä toimi mm. Elcoteq Oyj:n Nokia-toimintojen vastaavana johtajana sekä Novomok Oy:n hallituksen puheenjohtajana ja toimitusjohtajana.

Kiitokset

Artikkelin taustalla oleva hanke on osa Esa Viitamon Aalto-yliopistossa toteuttamaa DIMECC Rebus -tutkimusohjelmaa, joka edistää relationaalisia B-to-B -liiketoimintamalleja ja niihin perustuvaa T&K -yhteistyötä. Timo Seppälä on saanut työnsä tukea iPlate-tutkimushankkeelta, joka tutkii alustatalouden kyvykkyyksien ja verkostovaikutuksien välistä suhdetta. Hankkeen julkisena rahoittajana on TEKES. Haluamme erityisesti kiittää Scanfilin Petteri Jokitaloa ja Tommi Kangasta heidän arvokkaista kommentistaan ja hankkeelle osoittamastaan tuesta.