

Teollisen internetin luomat teollisen palveluliiketoiminnan mahdollisuudet ja haasteet

Teollinen internet lupaa läpinäkyvyyttä, ajantasaisuutta ja ennakoitavuutta tuotanto- ja tuotetietoon, automatisoitua ohjattavuutta ja uudenlaisia palveluliiketoiminnan mahdollisuuksia. Tässä artikkelissa pohdin erityisesti DIMECCin tutkimusohjelmissa koottuun tietoon pohjautuen, millaisia valmiuksia ja haasteita teollisilla yrityksillä on saavuttaa liiketoimintahyötyä teollisen internetin mahdollistamasta uudesta palveluliiketoiminnasta ja mihin lisätoimenpiteisiin on syytä ryhtyä. Vaikka teollisen internetin teknologiset komponentit jo tunnetaan sangen hyvin, liiketoimintahyötyjen saavuttamisessa on ylitettävä esteitä sekä markkinoiden ja henkilöstön että liiketoimintamallien ja toimitusverkostojen osalta.

Teollinen internet ja tuotannollisen yrityksen tietovirrat

Tuotannon tietojärjestelmiä ja ohjattavuutta on kehitetty kansainvälisesti jo vuosikymmeniä. Siinä ei ole varsinaisesti mitään uutta, että tuote- ja tuotantotietoa kerätään, tallennetaan, analysoidaan ja käytetään päätöksenteon apuna. Materiaalivirtaa tai prosessien suorituskäytännön seurannan tehostamiseksi on kehitetty erilaisia teknologisia ratkaisuja korteista viivakoodeihin, RF-tunnisteisiin ja sensoreihin, ja nämä ovat tuotannollisissa yrityksissä arkipäivää.

Edistyneimmillään materiaali voi itsessään kantaa tietoa omista ominaisuuksistaan ja käyttöohjeistaan ja viestiä tietojärjestelmän kanssa sijainnistaan, suoritusparametreistaan ja käytöstään. Myös etävalvontaa ja -ohjausta on erilaisissa teollisissa ympäristöissä toteutettu pitkään, ja analytiikan mallit ovat kehittyneet peruseräraporteista liiketoiminnan työvälineiksi.

Teollisen internetin eräs oleellisimmista ilmiöistä on se, että tietojärjestelmiin linkitetty tuote- ja tuotantotieto otetaan uudenlaisten toimintojen ja tekemisten avuksi, vaikkapa aktivoi-

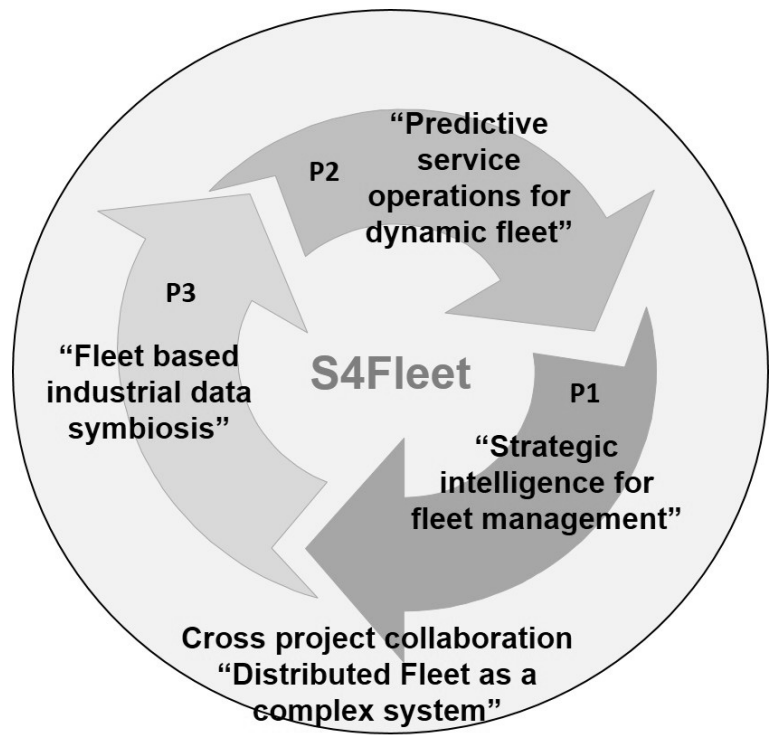
maan uudenlaisia palveluja yritysten välisessä yhteistyössä (Ackerman et al. 2016). Kun laitteiden tai tuotteiden välinen kommunikointi automatisoituu ja ohjauksen tarpeisiin saadaan analytiikan kautta edistyneempää tietoa, yritysten välisissä suhteissa syntyy mahdollisuus määrittää työnjakoa arvovirrassa uudella tavalla. Esimerkiksi varaosavarastojen ulkoistaminen voitaisiin nähdä teollisen internetin esiasteena – varaosatarpeen automatisoitu tiedonvälitys toimittajalle on tehnyt mahdolliseksi toimitukset juuri oikeaan tarpeeseen eli käytännössä

palvelutason optimoinnin sekä tilaajan että toimittajan kannalta. Vastavasti tuotantolaitteen tai -prosessin ennakoiva kunnossapito sensoreiden, laitteen käyttötapahistorian ja palvelutarjoajan analytiikkamallien pohjalta on esimerkki teollisen internetin tavomaisesta palvelumahdollisuudesta.

Teollisen internetin tekniset mahdollistajat ovat jo paljon kunnossa ja monien yritysten käytössä. Tietovirtojen automatisointi on paikoin jo melko pitkällä - tuotannon- ja toiminnanohjauksen tietojärjestelmät ja laitekannan automaatio ovat rakentuneet vuosikymmenten kehittämisen ja kokeilujen myötä. Useiden teollisten yritysten intressi on nyt luoda informaatiovirtojen avulla uudenlaisia palveluliiketoiminnan mahdollisuuksia ja ratkaista sellaisia asiakastarpeita, joita aiemmin ei ole pystytty ratkaisemaan tehokkaasti.

Tietovirroista teolliseen palveluliiketoimintaan

DIMECCin (www.dimecc.com) Future Industrial Services (FutIS) ja Service Solutions for Fleet Management (S4Fleet) -tutkimusohjelmissa on käsitelty teollisen yrityksen muutosta kohti palveluliiketoimintaa ensisijaisesti suuryritysten näkökulmasta. DIMECCin FutIS-ohjelma keskittyi teollisten yritysten palvelukeskeiseen transformatioon (Martinsuo et al. 2015) juuri ennen kuin teollisen internetin teknologioiden palvelupotentiaali tunnistettiin. Viime vuonna käynnistynyt DIMECCin S4Fleet-ohjelma keskittyy suoraan teollisen internetin palveluliiketoimintamahdollisuuksiin eli mm. siihen, millä tavoin globaalinen asennettujen laitekannan ja sen ohjauksen digitalisaatio voi mahdollistaa innovaatio- ja tehokkuusetuja teollisissa palveluissa. Noin 20 yritystä sekä konepajatuotannon että ohjelmistokehityksen saralla tekevät yhteistyötä digitalisaation esteiden madaltamiseksi ja liiketoimintamahdollisuuksien hyödyntämiseksi. Kolmen vuoden (2015-2017) ohjelmassa tehdään rohkeita kokeiluja sekä yksittäisten yritysten toimitusverkostoissa että osallistujien välillä syntyvissä innovatiivisissa yritys yhdistelmissä. Teollisen internetin on läsnä datan erilaisia käyttö- ja analysointitapoja aktiivisena infrastruktuurina, strategista markkina-älykkyyttä luovana kyvykkyytenä



Kuva 1. DIMECCin S4Fleet-tutkimusohjelman projektit.

ja tuotanto- ja palveluoperaatioiden tehokkuutta ja laatua parantavana integraatiomekanismina (kuva 1).

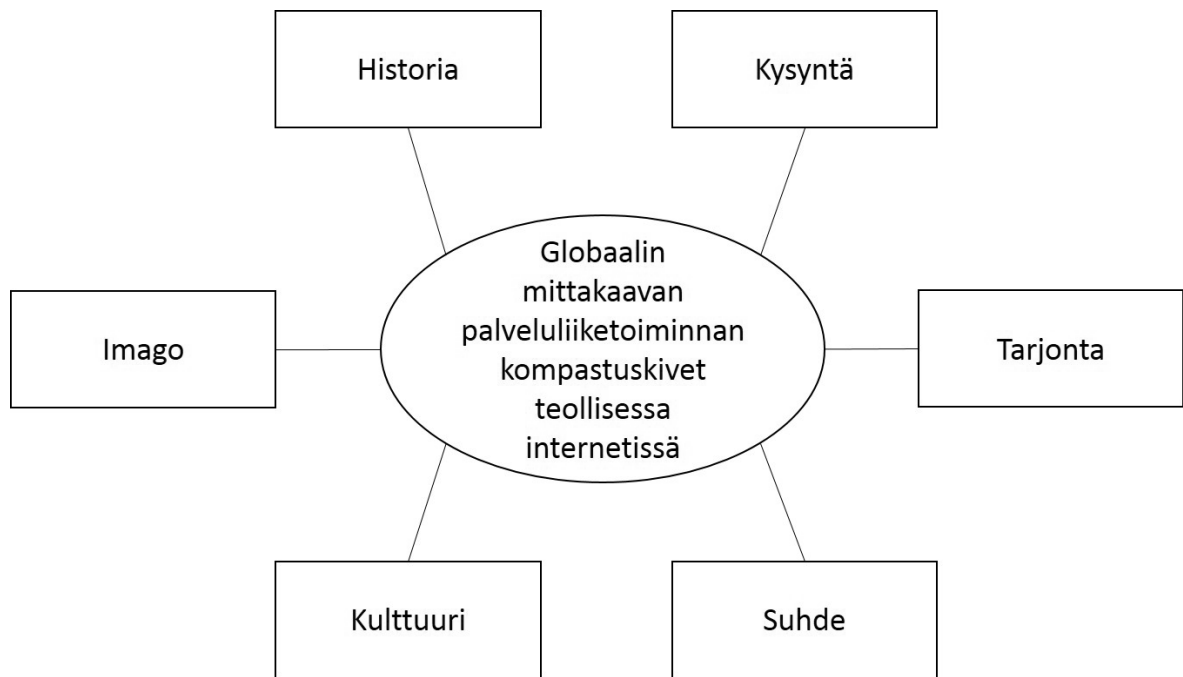
Monia teollisia yrityksiä yhdistää nyt selkeä tarve lähentyä asiakasta ja tehdä aiemmin valmistettuihin tuotteisiin (S4Fleetin kohdalla laitteisiin ja prosesseihin) kytkeytyen ja niitä täydentäen kannattavaa palveluliiketoimintaa erilaisten asiakassegmenttien tarpeisiin. Yritykset ovat havainneet laitteen tai tuotteen elinkaaren ja siihen liittyvän tietovirran lukuisien erilaisten palvelujen mahdollisuuksien lähteenä. Sovellusalueita on paljon: varaosaliiketoiminta tai sen ulkoistaminen; huolto ja kunnossapito sekä erityisesti niihin liittyvä ennakointi; prosessien hallinta ja operointi asiakkaiden puolesta; suorituskyvyn myynti jne. Vastavasti älykkäiden materiaalien kohdalla on tunnistettu mielenkiintoisia uusia mahdollisuuksia: niitä koskevien automatisoitujen tietovirtojen varassa erityisesti niiden ohjausta voidaan tehostaa ja käytön laatua voidaan parantaa, millä puolestaan on asiakkaille arvoa tehokkaamman ja sujuvamman prosessin kautta.

Vuosien kehitystyön kuluessa nousee esille kysymys, miksi tällaista teol-

lisen internetin luomaa kansainvälisen palveluliiketoiminnan ja tehostamisen mahdollisuutta ei vielä pystytä hyödyntämään täydessä mittakaavassa ja niin, että liikevaihto tai asiakaskanta kasvaisi räjähdysmäisesti. DIMECCin tutkimusohjelmissa on havaittu muutamia keskeisiä esteitä ja hidasteita globaalien mittakaavan palvelutoiminnan aikaansaamisessa.

Globaalien mittakaavan teollisten palvelujen kompastuskivet

Olemme em. ohjelmien projektiesimämme tarkastelleet sekä yleisemmin palveluliiketoimintaan suuntautumisen varhaisia vaiheita että erityisemmin asiakkaiden tuotantoprosesseihin toimitetun laitekannan vaatiman palvelujärjestelmän edellytyksiä, kun teollisen internetin palveluliiketoimintamahdollisuudet halutaan täyteen käyttöön. Lähtökohdaksi on ollut suurten tuotannollisten yritysten realiteetit: asiakkaat ja toimitettu laitekanta ovat hajautuneet globaalisti, laite-toimituksen yhteydessä luotu asiakassuhde ei ehkä ole jatkunut toimituksen jälkeen, vuosia tai vuosikymmeniä sitten asennetusta laitekannasta ei ole kerätty tai ylläpidetty systemaattisesti tietoa (eikä



Kuva 2. Yhteenvedo globaalin teollisen palveluliiketoiminnan esteistä teollisessa internetissä.

laitekantaan aiempina aikoina ole integroitu seuranta mahdollistavia sensoreita), ja näin ollen laitetoimittajan ja asiakkaiden välille ei ole välttämättä muotoutunut molempien osapuolien liiketoimintahyötyä edistävää palvelusuhdetta. Olemme tunnistanee ainakin kuusi keskeistä kompastuskiveä tai estettä teollisen internetin palveluliiketoimintahyötyjen tiellä (kuva 2).

1) Historia- ja kustannuseste. Uusien laitteiden toimituksen yhteydessä on helppoa ja kustannustehokasta asentaa laitteisiin sensoreita ja muita apuvälineitä sekä sopia asiakkaiden kanssa niihin liittyen uusista seuranta- ja valvontakäytännöistä sekä palveluista. Sen sijaan vanhaan asennettuun ("legacy") laitekantaan sensorien ja seurantakapasiteetin asentaminen ja palvelutarjoaman myyminen on toimittajan kannalta huomattavasti kalliimpaa ja vaikeampaa, sillä laitekanta sijaitsee hajautuneesti ja asiakkaat eivät välttämättä ole valmiita maksamaan palvelullisuuden mahdollistamisesta.

2) Imagoeste. Asiakkaiden vallitseva käsitys tuote- ja laitetoimittajasta "valmistajana" (eikä palvelutarjoajana) saattaa estää palvelusuhteen synnyn.

Asiakas ei välttämättä edes tiedä, että laitetoimittaja tarjoaa myös palveluja. Palvelujen liiketoimintalogiikka on hyvin erilainen kuin valmistettujen tuotteiden ja ratkaisujen liiketoimintalogiikka – ne perustuvat jatkuvuuteen ja hinnoittelultaan toisenlaisiin periaatteisiin kuin tuotteet. Valmistavan yrityksen imagon muutos voi olla hidas prosessi.

3) Kulttuurieste. Globaalissa mittakaavassa eräs haaste syntyy siitä, että paikalliset, kulttuuriset traditiot voivat olla hyvin erilaisia. Pyrkimys suurivolyymiseen palveluliiketoimintaan voi kompastua siihen, että palveluja on erilaistettava eri markkinoille, vaikka tuotantoyritys kuinka haluaisi vakioita ja tehostaa tarjontaa. Joillakin markkinoilla on totuttu hoitamaan vaikkapa kunnossapito omin voimin tai käyttämään paikallisia naapuriryhtymien palveluita, jolloin tuotetoimittajan suurimittakaavainen ja toisinaan edullinenkin tarjonta jää huomiotta.

4) Kysyntäeste. Asiakkaat eivät välttämättä ole valmiita omaksumaan juuri sellaisia (uusia) palveluja ja ratkaisuja, joita toimittaja on valmis toteuttamaan teollisen internetin mahdollisuuksien myötä, koska ko. palveluista ei ole

aiempaa kokemusta tai referenssiä ainakaan alkuvaiheissaan. Toimittajan täytyy siis ponnistella saadakseen aikaan palvelukysyntää ja aktivoitakseen palvelun hankintaa. Etenkin teollisten palvelujen ympäristössä palvelukysyntää on tarkasteltava sekä organisaation koko päätöksentekijäjoukon (päättäjät, ostajat, käyttäjät, yksikkö) että yksilön (ostajan) näkökulmasta.

5) Tarjontaeste. Teollisen palvelujärjestelmän oleellinen ominaispiirre on se, että se useimmiten vaatii henkilöresursseja; moniakaan palvelutoimituksia ei vielä pystytty tietovirtojen automaatiosta huolimatta automatisoimaan. Kun teollisen internetin mahdollistama seuranta ja automatisoitu tietovirta tulee käyttöön, tuotantoyrityksen on mietittävä, miten se resursoi ja järjestelee palvelukapasiteettinsa niin, että se palvelee eri asiakkaita niiden erilaisissa tarpeissa globaalisti. Yrityksen on harkittava, millä tavoin se vakioi (vs. räätälöi) palvelutarjontaansa ja organisoii prosessejaan globaalisti vs. lokaalisti.

6) Suhdeeste. Teollinen internet voi aktivoida erilaisia yritysten välisiin suhteisiin liittyviä ilmiöitä, joita ei välttämättä ole kohdattu pelkkiä laitteita

tai järjestelmiä toimitettaessa. Palveluliiketoimintaan liittyy mm. tietoturvan, luottamuksellisuuden, vastuunjaon ja voitonjaon haasteita, jotka on ratkaistava yritysten välisissä suhteissa. Tavanomaisista kertaluontoisista transaktioista pitkäkestoiseen, kaikkia osapuolia hyödyttävään palvelusuhteeseen siirryttäessä on hyväksyttävä, että yhteisten hyötyjen saavuttaminen vaatii myös yhteisiä investointeja.

Käytännössä tutkimuksissamme on paljastunut, että varsinainen tekniikka ja tekniset ratkaisut eivät enää estä teollisen internetin hyötykäyttöä palveluliiketoiminnassa. Sen sijaan toimitusketjujen ja liiketoimintamallien muutoksiin sisältyvät liiketoimintaes- teet voivat hidastaa palvelumahdollisuuksien hyödyntämistä, niiden muun- tamista kannattavaksi liiketoiminnaksi ja teollisen internetin päämäärien saavuttamista.

Yksittäisistä kokeiluista kohti toimitusverkoston palveluratkaisuja

Teolliset tuote- ja laitevalmistajat ovat aktiivisesti luomassa teollisen internetin palveluliiketoimintamahdollisuuksia, mutta ne eivät voi tehdä muutostaan yksin. Liiketoimintamallien kehityksen yhteydessä innovatiivisten, rohkeiden kokeilijayritysten

on autettava asiakkaita, toimittajia ja muita verkoston toimijoita omaksumaan uudenlaisia toimintamalleja. Toimitusverkoston toimijoiden roolit voivat muuttua, ansaintalogiikat voivat uusiutua ennakoimattomalla tavalla ja uusia toimijoita syntyy toimialojen risteyskohdissa. Teknologiakehitystä ja -investointeja on jonkin verran tuettu julkisin varoin, mutta investoinnit globaalien markkinoiden uudelleen kohtamiseen jäävät usein yritysten oman riskinoton varaan. Tulevaisuudessa nähdään, kuinka yritykset tarttuvat näihin mahdollisuuksiin käytännössä samalla, kun liiketoimintaympäristön epävarmuus kasvaa. Teollisen internetin myötä uudistuvat strategiat, asiakassuhteet, toimitusketjut, ohjausmallit ja työkäytännöt vaativat mittaavaa, pitkäjänteistä kehitystyötä.

Erityisen ajankohtaista on se, miten valmistavat pienet ja keskiuuret (pk-) yritykset saadaan mukaan suuryrityksissä jo käynnissä olevaan transformointiin. Teollinen internet ei tutkimustemme mukaan ole vielä kovin hyvin tiedossa valmistavissa pk-yrityksissä (Väliaho et al. 2015), mikä voi hidastaa suuryritysten verkostojen kokonaisvaltaista muutosta. Teollisen internetin hyödyt palveluliiketoiminnassa voivat vahvistua, kun muutosta

käsitellään (ts. toimintaa tutkitaan ja kehitetään) koko toimitusketjun näkökulmasta, ei vain yksittäisen kohdeyrityksen näkökulmasta.



Miia Martinsuo

Tampereen teknillinen yliopisto
miia.martinsuo@tut.fi

Kirjoittaja TkT Miia Martinsuo on teollisuustalouden (erityisesti projekti- ja palveluliiketoiminnan) professori ja laitosjohtaja Tampereen teknillisen yliopiston Teollisuustalouden laitoksella. Hänen tutkimuksensa koskee teollisten yritysten palvelullistumista ja liiketoimintainnovaatioita sekä projektitoiminnan organisointia ja johtamista. Hänen työssään painottuu tiivis tutkimusyhteistyö yritysten ja muiden tutkimusryhmien kanssa, tutkitun tiedon aktiivinen julkaiseminen kansainvälisellä kentällä ja tulosten nopea soveltaminen käytäntöön seuraavan sukupolven tuotantotalouden ammattilaisten koulutuksessa.

Kirjallisuutta

Ackerman, E., Martinsuo, M. & Collin, J. (2016) *Teollinen internet: avain tietoon, uudistumiseen ja palveluliiketoimintaan*. Promaint 30 (1) 10-14.

Martinsuo, M., Perminova-Harikoski, O., Turunen, T. (Eds., 2015) *Strategic change towards future industrial service business*. Tampere: Tampere University of Technology, 145 p. <http://URN.fi/URN:ISBN:978-952-15-3640-3>

Momeni, K. & Martinsuo, M. (2015) *Remote monitoring systems as enablers for project-related services*. Paper presented at IRNOP International Research Network on Organizing by Projects conference, 22-24 June, 2015, London, U.K.

Momenikouchaksaraei, K. (2015) *Sensor-based service enablers in engineering firms*. Master of Science thesis, Tampere University of Technology, Degree program in Industrial Engineering and Management.

Poikonen, E. (2015) *Managing and standardizing a complex industrial service delivery system*. Master of Science thesis, Tampere University of Technology, Degree program in Industrial Engineering and Management.

Poikonen, E., Martinsuo, M. & Nenonen, S. (2015) *Standardizing the service delivery system for repetitive industrial services*. In: Sundbo, J., Fuglsang, L., Sørensen, F. & Balsby, N. (Eds.) *Proceedings of the XXV Annual RESER Conference, 10-12 September, 2015, Copenhagen, Denmark*.

Ocaña Flores, M. (2015) *Business models for software-based services in complex systems*. Master of Science thesis, Tampere University of Technology, Degree program in Industrial Engineering and Management.

Ocaña-Flores, M. & Martinsuo, M. (2015) *Use of equipment lifecycle data in industrial services*. In: Sundbo, J., Fuglsang, L., Sørensen, F. & Balsby, N. (Eds.) *Proceedings of the XXV Annual RESER Conference, 10-12 September, 2015, Copenhagen, Denmark*.

Vaittinen, E., Martinsuo, M. & Nenonen, S. (2016) *Enhancing the acceptance of advanced services among users of complex systems*. In: Baines, T., Harrison, D. & Zolkiewski, J. (eds.) *Servitization: Shift, Transform, Grow. Proceedings of the Spring Servitization Conference, 16-17 May 2016 (SSC2016)*, p. 162-170.

Väliaho, V. (2015) *Arvoverkostojen ja palvelukeskeisen liiketoimintamallin merkitys teknologiakeskeisten pk-yritysten strategisessa muutoksessa*. Diplomityö, Tampereen teknillinen yliopisto, Tuotantotalouden koulutusohjelma.

Väliaho, V., Martinsuo, M., Koskinen, K.T. & Aaltonen, J. (2015) *Teollinen internet täydentää pk-yritysten palveluita*. Promaint 29 (5) 36-38.

<http://www.dimecc.com>