

THING2DATA –KONSORTIOHANKE

1. OSA: JOHDANTO

NYKYTILANTEEN ONGELMAT

Tavarat ovat meille yksilöllisiä. Niillä on omistajansa, sijaintipaikkansa, historiansa ja määränpäänsä. Nämä tiedot eivät kuitenkaan automaattisesti liity tavarihin. On lupa ihmetellä, kuinka hankalaa ja hajanaista tavaratiedon käsittely vieläkin on, vaikka elämme älypuhelimien, sähköisen kaupan ja sosiaalisen median aikakautta. Vanhanaikaiset käytännöt hankaloittavat sekä tavaroiden kauppaa, käyttöä, huoltoa että hävittämistä. Koska meillä ei ole mitään yhteisiä ja helppoja käytäntöjä tavaratiedon säilyttämiseen, selaamiseen ja jakamiseen, joudumme aina tarvittaessa erikseen siirtämään tavarihin liittyvän yksilöllisen tiedon tietojärjestelmästä toiseen. Näin teemme, mikäli haluamme tiedot saataville tavaroiden matkatessa esimerkiksi valmistajalta käyttäjälle ja huoltoon. Joudummekin usein etsimään tavarihin liittyviä kuitteja, takuu-, huolto-, tai omistajatietoja. Joudumme usein myös selviämään ilman alkuperäisiä tietoja.

Älypuhelimella saamme helposti tiedon muista ihmisistä, yrityksistä ja palveluista. Lähellämme olevista tavaroista tai työkaluista saamme parhaimmillaankin vain tyyppikohtaista tietoa sarjavalmisteisista tuotteista. Puhutaan tavaroiden internetistä, teollisesta internetistä ja laajennetusta todellisuudesta, mutta työpaikan tai kodin arjessa se puhe ei vielä tarkoita mitään. Taistelemme edelleen kaikkien vanhojen ongelmien ja tehottomien käytäntöjen kanssa. Ihmisillä on internetissä osoitteensa ja kotisivunsa. Tavaroiden yksilöllisiä tietoja netin kautta ei tavoiteta.

TAVAROIDEN INTERNET (IoT) YHTEISEKSI KÄYTÄNNÖKSI

Tavaroiden tiedoista on tähän asti jokainen organisaatio ja yksilö pitänyt itse kirjaa niin halutessaan. Yhteisiä rekistereitä on vain harvoista esineistä, kuten autoista. Autorekisterikeskuksen toiminnan laajentamista kaikkiin tavarihin meistä kukaan ei ehkä kaipaa. Tavaroille tulisi silti saada oma yksilöllinen identiteettinsä ja sen mukainen osoite internetissä. Identiteetin avulla tavaran tiedot seuraavat sitä automaattisesti valmistajalta kauppaan tai asentajalle ja käyttäjältä huoltoon sekä tavaralta sitä käsittelevälle robotille. Valmistaja voi osoitteen avulla lisätä tavaraan uusia tietoja, kuten huoltoyhteyksien muutoksia tai varoituksia, vaikka valmistaja ei tavaran omistajaa tietäisi.

Tavara voi omien tietojensa avulla kertoa käsittelijöilleen toivottavista käsittelytavoista ja muista tavaran omistajan preferensseistä. Tavara voi myös kertoa historiastaan. Hyötyjä on valtava määrä ja ne voivat realisoitua kaikkien eri organisaatioiden ja käyttäjien kesken, jotka liittyvät tavaroineen yhteisen Thing2Data-käytännön piiriin.

Tähän asti on ajateltu, että tavarat tulisi merkitä yhdenmukaisella koodilla tai, että tavaroiden tulisi jotenkin itse kytkeytyä internetiin voidakseen toimia älykkäästi. Suurin osa tavaroista ei kuitenkaan tulevaisuudessakaan kytkeydy itse suoraan internetiin eikä meillä internetiin kytkeytyvien laitteidenkaan osalta ole yhdenmukaista tietorakennetta sovituna. Ei myöskään ole realistista kuvitella, että kaikki tavarat merkittäisiin tulevaisuudessa jollakin tietyllä yhdellä tavalla.

Sovelto

Versio 2 15.10.2015

Tavaroiden internet - Thing2Data lähtee ajatuksesta, että tavaroilla on kullakin yksilöllinen identiteetti. Yhden standardoidun tunnisteiden sijaan Thing2Data mahdollistaa useita erilaisia keinoja tavaroiden yksilölliseen tunnistamiseen. Tunniste voi esimerkiksi olla viivakoodi, rfid-tarra, QR-koodi tai jopa piirretty puumerkki, jonka tavara on varannut itselleen. Tavaralla voi myös olla useita erilaisia tunnisteita ja silti vain yksi identiteetti. Näin meillä ihmisilläkin on. Olennaista on, että yksilöidylle tavaralle on mahdollistettu oma tavaralajikohtainen tietorakenteensa, johon tavaroiden yksilölliset tiedot voi kirjata. Tämän tietorakenteen avulla tavaroiden tiedot siirtyvät sen elinkaaren yli omistajalta toiselle ja valmistajalta palvelun tarjoajille sekä tavaroiden tunnistaville tietoteknisille sovelluksille. Yksilöllisen tavaroiden käsittelyn voi tehdä siten, että vaivattomuus lisääntyy ja tietoturva paranee nykyisestä.

YKSILÖLLISTEN, ÄLYKKÄÄSTI KÄSITELTÄVIEN TAVAROIDEN SUOMI

Suomi oli 1990-luvun lopulla tietoliikenteen edelläkävijä. Me olemme nopeita uudistajia, kun tietotekniikan paradigma vaihtuu. Omaksuimme mikrotietokoneet muita nopeammin, kuten myös Windowsin, Unixin, Internetin ja laajakaistan. Nyt paradigma muuttuu jälleen. Virallinen Suomi on julistanut valtakunnalliseksi tavoitteeksi IoT-kehityksen. Kovin paljon ei ole murehdittu, mitä tämä käytännössä tarkoittaa. Keskeiseksi hyötyjäksi on mainittu teollisuus. Enimmäkseen on puhuttu teollisen internetin logiikasta ja teollisen valmistuksen sekä huoltotoiminnan hyödyistä, kun vanhakantaisia laitteita korvataan internetiin kytketyillä älykkäämmillä laitteilla. Tämänkaltaisen kehitys on ollut mahdollista jo yli kaksikymmentä vuotta ja edelläkävijäyritykset ovatkin toteuttaneet näitä ratkaisuja vuosien ajan. Kyse ei kuitenkaan puheissa ja esimerkeissä tavallisesti ole teollisesta internetistä vaan teollisista intraneteistä - suljetuista järjestelmistä, jotka eivät keskustele keskenään.

Vaikka näitä ratkaisuja kannattaakin nyt edelleenkehittää IoT-termin alla ja uusinta teknologiaa käyttäen, ei koko kansantalous voi näistä ratkaisuista saada sellaista voimaa, että se nostaisi Suomen jaloilleen. Konseptin on oltava kunnianhimoisempi ja organisaatioiden väliset tavaroiden tiedonkulkuun liittyvät ongelmat yleisemmällä tavalla ratkaiseva. Teollisuuden ja kunnossapidon lisäksi IoT:n on tuotettava lisäarvoa kaupan, logistiikan ja palveluiden prosesseille. Lisäarvoa on tuotettava myös tavaroiden käyttäjille sekä työpaikoilla että kuluttajien arjessa. Internetiin kytkettävien laitteiden lisäksi konseptin on ulotettava tavallisiin arjen esineisiin, kuten kahvimukeihin tai junanvaunuihin ja erilaisiin huollon ja kokoonpanotyön tarvitsemiin komponentteihin, raaka-aineisiin, elintarvikkeisiin, museoesineisiin ja rakennetun ympäristön tiloihin. Tavaroiden yksilöllisen identiteetin avulla Suomi voi käynnistää samanlaisen loikan kohti yhä joustavampaa ja kätevämpää maailmaa, kuin Suomen 90-luvun loikka internetiin ja kännyköiden edelläkävijänä oli. Nyt luodaan edellytyksiä, yhteisiä käytäntöjä siihen loikkaan ja samalla luodetaan mahdollisimman laajasti kaupallisia hyötyjä tavaroiden tiedon älykkääseen hyödyntämiseen.

KAUPPA, TEOLLISUUS JA PALVELUT AVAINASEMASSA

Teollisen internetin merkittävä puute on laitekeskeisyys. Teollinen internet tavoittelee vain harvoin muita kuin kustannussäästöjä toimijan oman prosessin ja lähimpien yhteistyökumppanien puitteissa. Ihmisiin, tavaroihin ja tiloihin teollisen internetin ajatukset eivät yllä. Fyysinen maailma ei kuitenkaan koostu pelkistä laitteista. Kauppa on keskittynyt tavaroihin ja monet tavarat toki merkitään kaupan tarpeisiin teollisuuden kanssa yhteistyössä. Tämä merkitseminen ei ole yksilöllistä eikä sillä ole suoraa yhteyttä internetin sisältöihin millään yhteisesti sovitulla tavalla. Niin kauppa, teollisuus kuin palvelutkin nojaavat pääosin omiin tietorakenteisiinsa ja tiedot siirretään järjestelmästä toiseen kahdenvälisillä järjestelyillä. Uusille palveluille tämä ei tarjoa hyviä edellytyksiä.

Sovelto

Versio 2 15.10.2015

Thing2Data luo näiden käytäntöjen sijaan hyvin joustavan, yhteistyötä ja uusia lisäarvoja synnyttävän toimintamallin. Tässä mallissa tavaran valmistaja, kauppa tai logistiikkatoimija merkitsee tavaran yksilöllisesti. Yksilöllinen merkintä määrää osoitteen, jonne yhteisesti sovitulla tavalla kirjataan tavaroihin liittyvät tyyppitiedot ja yksilölliset tiedot. Kukin tavaran käsittelijä voi lukea tavaran ne tiedot, joihin hänellä on oikeus ja lisätä uutta tietoa. Lähetylistat, kuormakirjat, maksukuitit, takuutodistukset ja monet muut transaktioihin liittyvät dokumentit joko jäävät tarpeettomiksi tai yksinkertaistuvat sähköiseen muotoon. Tavaroihin liittyvä viestintä yksinkertaistuu, ja asiakkaalle voidaan tuottaa lisäarvoa yksilöllisten palveluiden avulla. Palveluita voidaan kehittää kolmansien osapuolten toimesta pilvipalveluina ja älypuhelimien sovelluksina niin kuluttajille kuin organisaatioillekin.

Thing2Data-hankkeen ei tarvitse kehittää perusteknologiaa. Tavaroiden yksilölliseen merkitsemiseen on jo käytössä useita eri teknologioita. Näiden merkintöjen lukulaitteita on myös käytössä runsaasti. Kuluttaja saa tavaroidensa tiedot älypuhelimensa, jonka kamera tai muu langaton anturi tavaran tunnistaa. Kyse ei ole perusteknologian kehittämisestä vaan sen älykkäästä soveltamisesta. Kyse on tietojärjestelmähankkeesta, jossa keskeisten valmistajien, kaupan, logistiikkatoimijoiden ja muiden palveluntarjoajien sekä runsaasti tavaraa hallinnoivien käyttäjäorganisaatioiden ja tietojärjestelmätoimijoiden sekä viranomaisten kesken sovitaan yhteisistä rajapinnoista, joiden avulla tavaroiden yksilöllinen identiteetti tietoverkoissa toteutetaan. Tähän työhön ei tarvita kaikkia Suomen yrityksiä. Edistyksellinen ja edustava joukko riittää määrittelytyöhön, jonka jälkeen järjestelmän merkittävät ja ilmeiset hyödyt johtavat muut organisaatiot liittymään yhteiseen käytäntöön.

KULUTTAJIEN JA ORGANISAATIOIDEN VÄLITTÖMÄT HYÖDYT

Käyttäjälleen hyödyt tavaroiden yksilöllisestä identiteetistä ovat monet. Tavaran esimerkiksi kadotessa voi sille merkitä määränpääksi oman osoitteensa. Tavaran omistajalle voi myös lähettää viestejä tunnusteen avulla, vaikka omistajatieto olisi salattu. Tavaran käyttöohjeet, takuutositteet, huoltopaikat ja omistajatiedot löytyvät tavaran identiteetin perusteella helposti. Käyttäjille syntyy lähes automaattisesti omistamistaan ja tilaamistaan tavaroista kirjanpito, joka on yhdenmukaisessa muodossa tavaroiden hankinta- tai valmistuspaikoista riippumatta. Tavaroiden tilaaminen, varastointi, hallinnointi, huolto ja käyttö helpottuvat.

Yksittäinen ihminen voi kuluttajana tai työssään käyttää kuluttajille tarkoitettuja Thing2Data -sovelluksia älypuhelimestaan. Organisaatiot voivat liittää Thing2Data -ominaisuuden omiin tietojärjestelmiinsä ja käyttää Thing2Data -palveluita omiin operatiivisiin sovelluksiinsa integroituina. Rakennusyrhtiö voi esimerkiksi tilatessaan tavaraa pyytää tavarantoimittajaa merkitsemään jokaisen tavaran CAD-mallinsa mukaisella osakoodilla. Saapuva tavara tunnistuu tämän avulla automaattisesti ja tietojärjestelmä kykenee ohjaamaan kunkin saapuvan tavaran oikea-aikaisesti asennuskohteeseensa. Erilaisia sovelluksia on lukematon määrä, vaikka järjestelmä itsessään on yksinkertainen.

Sovelto

Versio 2 15.10.2015

2. OSA: KÄYTTÄJÄVISIO

Kuvitellaan jokaiselle tavaralle yksilöllinen internet-identiteetti, kuten meillä ihmisilläkin on. Aloitetaan vähäisestä esimerkistä, vaikkapa työpaikan kahviautomaatista. Automaatti tunnistaa kahvimukini ja kaataa siihen tavallisen annokseni aivan, kuten baarimikko asiakkaan tunnistessaan. Saan siis kahvini painikkeita näpelöimättä. Jos automaatti reistailee, kännykkäni toimittaa kommenttini suoraan laitteen tiedoissa kerrotulle huoltomiehelle ja laitteen käyttöhistoriaan.

Tilaan kotiin uuden kahvinkeitin. Myyjä kirjaa minut keittimen internet-tietoihin sen uudeksi omistajaksi. OmaData-tilini saa käyttöoikeuden laitetietoihin. OmaData-tilini oletuksen mukainen toimitusosoite, toimitustapa ja maksutapa päivittyvät automaattisesti. Maksukuitti ja takuutodistus kirjautuvat laitetietoihin. Kahvinkeitin osaa itse ohjata ja maksaa matkansa uuteen kotiin. Kuormakirjoja ja osoitetarroja ei tarvita. Logistiikkajärjestelmä saa tarvitsemansa tiedot suoraan internetistä tavarannuunnistettuaan.

Virtuaalinen osoite on monin tavoin perinteistä kätevämpi. Jos esimerkiksi huomaan, etten halua keitintä kotiin vaan mökille, tai lahjaksi anopille, voin kirjata laitteen tietoihin uuden osoitteen ja matkan suunta vaihtuu seuraavassa kuorman lajittelupisteessä. Voin myös seurata tavarannkulkua minulle tutulla tavalla tavarantoimittajasta tai kuljettajasta riippumatta.

Rakentajan tai kokoonpanolinjan työ helpottuu huomattavasti. Tavarannidentiteettiin voidaan helposti liittää tilaajan ERP-järjestelmän tieto työvaiheesta ja paikasta, johon tavara tarvitaan. Huolto ja ylläpito helpottuvat myös. Rikkoutuvan laitteen internetissä olevissa tiedoissa on automaattisesti päivittyvänä takuutietojen lisäksi, huoltoyhteydet ja varaosatiedot. Elintarviketeollisuutta helpottaa, kun tuote-erän voi merkitä vialliseksi ja tuotteiden ostajat saavat tiedon, vaikka vähittäiskauppa ei ostajien yhteystietoja tietäisi.

Kunnossapito helpottuu, kun käyttäjä ongelman huomattessaan osoittaa kännykällä huomiota kaipaavaa laitetta, rakennetta tai tilaa, valitsee Thing2Data-sovelluksesta painikkeen - tarvitsee välitöntä huomiota - ja tavarannpilvi huolehtii siitä, että ilmoitus menee sille, jolle huoltovastuu tavarasta tai tilasta kuuluu. Tämän yksinkertaisemmaksi ei huoltoilmoitusten teko voi muuttua niiden lukuisten tavarannoiden osalta, jotka eivät itse suoraan ole tietojärjestelmiin yhteydessä.

3. OSA: PROJEKTIN PUITTEET

Hankkeen vastuullinen toteuttaja ja koordinaattori on Sovelto. Hankkeeseen kutsutaan mukaan laaja joukko kaupan, teollisuuden, logistiikan, tietotekniikan, julkishallinnon ja aluekehityksen toimijoita sekä tavaroita laajasti hallinnoivia organisaatioita. Hankkeen osallistujat nimeävät valtuuskuntaan johtotason edustajansa sekä omalta kannaltaan kiinnostaviin, teknisiä ratkaisuja ja palveluominaisuuksia suuntaaviin ohjausryhmiin asiantuntijaedustajansa. Valtuuskunta kokoontuu kahdesti vuodessa, ohjausryhmät oman suunnitelmansa mukaisesti.

Projekti on kaksivuotinen. Osallistumissitoumus solmitaan vuodeksi kerrallaan. Osallistumissitoumus astuu voimaan osallistujan ja Sovelton allekirjoitettua sopimuksen sekä sopimuksessa mainitun projektin toteutukseen riittävän vuositaso rahoituksen varmistuttua.

Projektin osallistujilta laskutetaan osallistumismaksu. Vuosittainen osallistumismaksu on 30.000 euroa kultakin osallistujalta, jonka liikevaihto on yli 50 miljoonaa euroa ja tätä pienemmän liikevaihdon omaavilta yhtiöiltä 10.000 euroa. Osallistumismaksu laskutetaan kahdessa erässä puolivuositain etukäteen. Projektin ensimmäisen vaiheen keskeisin tehtävä on erilaisten käyttötärpeiden kuvaus ja rajapintojen määrittäminen ja toisessa vaiheessa referenssi-implementaatioiden toteuttaminen. Tehtäviin kuuluu myös uuden paradigman muutosta edistävä tiedotus, ei kuitenkaan mainostaminen. Projektin osallistumismaksut käytetään kokonaisuudessaan sopimuksessa mainitulla tavalla ja tilityskelpoisesti hankkeen edistämiseen ja yhteisin varoin saadut tulokset raportoidaan kaikille osallistujille ja osallistujat saavat yhteisesti rahoitettuihin tuloksiin yhtäläiset oikeudet.

Yhteisellä rahoituksella katetaan hallinnointi ja rajapintojen määrittäminen sekä referenssi-implementaatioiden katalysointi tai toteutus. Rahoitus kattaa myös tarvittavien hankkeiden koordinoinnin, raportoinnin ja johtoryhmän sekä asiantuntijaryhmien hanketta ohjaavien kokousten ja workshopien fasilitoinnin sekä tiedotustilaisuudet yleisölle ja medialle.

Näiden periaatteiden mukaan tehdään hankesopimus hankkeeseen sitoutuneiden tahojen kanssa. Hankkeen julkistaminen tapahtuu joulukuussa 2015 tai tammikuussa 2016. Toimintamallien testaus aloitetaan jo ensimmäisen vuoden aikana osallistujien yhteistyönä, jotta voidaan varmistaa vuoden päästä alkavat investoinnit alustan ja palveluiden moninasiin kehitysprojekteihin.

PROJEKTIN VAIHEISTUS ORGANISOITUMISEN JÄLKEEN

1. projektivuoden keskeiset tehtävät: käyttäjätilanteiden analysointi ja tyypillisten käyttäjäprofiilien luonti, rajapintojen konseptointi ja määrittäminen sekä testiympäristöjen luonti.
2. projektivuoden keskeiset tehtävät: käyttötilannetestit käyttäjäprofiileittain, keskeisten rajapintojen ja prosessien testaaminen referenssi-implementaation avulla, tuote- ja palvelukonseptien määrittely ja analysointi.

4. OSA: PROJEKTIN ORGANISOINTI

VALTUUSKUNTA (IoT DELEGATION)

Kukin osallistuja voi nimetä johtotason edustajansa valtuuskuntaan. Valtuuskunta kokoontuu kaksi kertaa vuodessa. Valtuuskunta seuraa hankkeen etenemistä ja arvioi hankkeen vaikutuksia yhteiskunnan ja talouden rakenteisiin. Valtuuskunnan on myös niin halutessaan mahdollista lausua viranomaistahoille tarvittavista regulatiivisen ympäristön muutoksista, jotta tietoteknisen paradigman muutokselle saataisiin parhaat mahdolliset puitteet. Valtuuskunnan puheenjohtajana toimii koollekutsuja tai tämän nimeämä henkilö.

TEKNISET OHJAUSRYHMÄT (THING2DATA TECHNICAL STEERING GROUPS) VASTUUALUEINEEN

Jokainen osallistuja nimeää itseään kiinnostaviin teknisiin ohjausryhmiin haluamansa asiantuntijajäsenet. Kunkin ohjausryhmän käytännön työstä ja organisoinnista vastaa Sovelton nimeämä asiantuntijakonsultti ja puheenjohtajana toimii valittu jäsenyritysten edustaja. Ohjausryhmien keskeiset vastuualueet on lueteltu seuraavassa. Ryhmäjakoa ja ryhmän vastuualuetta voidaan tarvittaessa muuttaa ryhmän omalla suostumuksella.

Ryhmä 1: Tietoturva ja muut juridiset kysymykset

Ryhmä tarkastelee Thing2Data-arkkitehtuurin regulatiivisia edellytyksiä sekä tietoturvakysymyksiä ja näihin liittyviä vastuukysymyksiä. Lisäksi ryhmä määrittelee konseptitasolla tavaran omistusoikeustietojen vaihtamiseen liittyvät käytännöt sekä eri roolikohtaiset periaatteet, joiden mukaisesti tavaran tietoja voi muuttaa ja selata.

Ryhmä 2: Käyttötapaukset

Ryhmä kerää konseptitason ideat Thing2Data -arkkitehtuurin erilaisista hyödyllisistä käyttötarpeista ja määrittelee muiden ryhmien työtä varten ne käyttötapaukset, joista järjestelmän tulisi kyetä sujuvasti huolehtimaan sekä muut käytettävyyteen liittyvät vaatimukset ja testaustavat. Ryhmä määrittelee myös käyttäjä- ja toimijaroolit

Ryhmä 3: Tietoturvan toteutus

Ryhmä selvittää miten Thing2Data:n tietoturva käytännössä toteutetaan. Olemassa olevien menetelmien ja standardien käytettävyys arvioidaan suhteessa vaatimusmäärittelyyn. Ryhmä määrittelee Thing2Data:n autentikoinnin, auktorisoinnin ja auditoinnin tietoturvamenetelmät. Ryhmä myös määrittelee Thing2Data:n turvapalveluiden palvelujen rajapinnat ja niiden arkkitehtuurin perusrakenteen. Ryhmä myös valvoo ja hyväksyy referenssitoteutukset.

Ryhmä 4: Datan rakenne ja ontologiat

Ryhmä määrittelee tavaralajeittain käytettävät tietorakenteet ja datan välitystavan. Ryhmä määrittelee missä määrin voidaan käyttää olemassa olevia rakenteita ja missä määrin luodaan Thing2Data -arkkitehtuurille spesifejä omia rakenteita. Ryhmä myös määrittelee käytettävät sanaston nimiavaruudet ja menettelyn, jolla nimiavaruutta voi laajentaa.

Ryhmä 5: Tavarann tunnisteen merkitseminen ja lukeminen

Ryhmä selvittää yksilölliseen merkintään markkinoilla käytettävissä olevat keinot. Ryhmä määrittelee myös Thing2Data -arkkitehtuurissa tuetut tekniikat, rajapinnat, laitteet ja menetelmät, joilla tavarat merkitään ja tunnistetaan. Ryhmä määrittelee myös keinot eri tavoin tunnistettujen identiteettien yhdistämiseen.

Ryhmä 6: Konesalipalvelut

Ryhmä määrittelee Thing2Data -tyyppisen palvelun toteutustavat. Palvelun hajautustapa määritellään ja hajautukseen liittyvien lisäpalvelujen rajapinnat. Ryhmä myös määrittelee kuinka liittymät Thing2Data-turvapalveluihin tulee toteuttaa. Ryhmä määrittelee laitteille ja sovelluksille tulevien tapahtumien toteutusmekaniikan, tapahtumapalvelun rajapinnat ja referenssitoteutuksen vaatiman ympäristön.

Ryhmä 7: Sovellusalustat

Ryhmä määrittelee käyttäjän sovelluksen vaatimat rajapinnat, kuten lukulaitteen laiteajurin tarvitsemat rajapinnat, tuetut sovellusalustat ja niiden tuetut rajapinnat.

Ryhmä 8: Datan analytiikka

Ryhmä määrittelee Thing2Data:n tietojen rakenteen BigData-aspektin niin, että kertyvä data on käsiteltävissä tyypillisillä datan analysointivälineillä.

Ryhmä 9: Referenssitoteutus

Ryhmä valvoo että referenssitoteutukset ovat tarkoituksenmukaisia ja tarvittaessa täsmentää/järkeistää määrittelyjä implementoinnin sujuvoittamiseksi.

IoT DREAM TEAM

Ryhmä poikkeaa teknisistä ohjausryhmistä sekä tavoitteiltaan että koostumukseltaan. Ryhmään kutsutaan vaikuttajia ja tunnustettuja muutosagentteja. Ryhmällä on myös joukkoistuspinta sosiaalisessa mediassa. Ryhmä kerää ja jakaa IoT-ympäristön kannalta keskeisiä liikeideoita ja yhteiskunnallisia vaikutuksia.

OPERATIIVINEN JOHTORYHMÄ

Operatiivinen johtoryhmä integroi ja koordinoi edellä mainittujen teknisten ohjausryhmien sekä IoT Dream Teamin työn siten, että ryhmien työstä syntyy yhtenäinen teknisesti ja taloudellisesti toteutuskelpoinen kokonaisuus. Operatiivinen johtoryhmä raportoi työnsä tulokset IoT Valtuuskunnalle. Operatiiviseen johtoryhmään osallistuu kunkin ryhmän työstä vastaava konsultti.