

## TEEMA: TEKNIikka 2016

- › Logistiikan automaatio 10
- › Älyverkkojen riskienhallinta 14
- › Peliteknologia teollisuudessa 18
- › Teollisuuden digitalisaatio 24

Automaatioväylä

05 2016

**SIEMENS**

*Ingenuity for life*

## Ideasta värisävyksi

Digitalisaatio mahdollistaa joustavan massatuotannon: kosmetiikkayritys voi valmistaa samalla tuotantolinjalla kaikkia hiusväri vaihtoehtojaan. Näin Emmen toive yksilöllisestä hiusväristä voidaan toteuttaa kilpailukykyisesti. Näkemykselliset ratkaisut tuottavat arvoa teollisuudelle ja kuluttajille. Sitä on Ingenuity for life.

[siemens.fi/ingenuity-for-life](http://siemens.fi/ingenuity-for-life)

Tekniikka 16  
Siemens ja  
Sitek  
Osasto B-317

# Luotettavaa virtausmittausta



## Enemmän kuin kukaan toinen

Lähes 40 vuodessa Endress+Hauserista on tullut maailmanlaajuinen markkinajohtaja elektromagneettisessa virtausmittauksessa. Vuodesta 1977 olemme tuottaneet yli kaksi miljoonaa elektromagneettista virtausmittaria.

Kaksi miljoonaa asennettua virtausmittaria merkitsee:

- Maailmanlaajuisesta luottamuksesta Endress+Hauseriin liiketoimintakumppanina
- Laajaa osaamista monissa teollisuudenaloissa ja sovelluksissa
- Edelläkävijätuotteita ja oikeita ratkaisuja asiakkaillemme
- Magneettisten virtausmittareiden korkeaa käyttövarmuutta ja kestävyyttä päivittäisessä toiminnassa
- Korkean laadun takaavaa tehokasta logistiikkaa kaikilla tuotantolaitoksillamme
- Maailmanlaajuisesta myyntiverkosta ja osaavia asiantuntijoita

[www.fi.endress.com/2-mio-magmeters](http://www.fi.endress.com/2-mio-magmeters)



## Suomalaisyrietykset logistiikan aallonharjalla

Logistiikka on automaatiojärjestelmien uusin Eldorado. Alan kysyntä kasvaa taantumassakin huimaa vauhtia.  
**Sivulla 10**



### Älyverkkojen riskienhallintaa

Energiantuotannon ja -jakelun luotettavuudessa on myös käyttäjällä roolinsa.

**Sivulla 14**



### Peliteknologiaa teollisuudessa

Pelimaailman keinot hivuttautuvat teollisuuden tuotantoprosessin hallintaan.

**Sivulla 18**

**8** Tekniikka 2016 -messut tarjoavat vastauksia automaatiota, tuotantoteknologiaa ja teollista internetiä koskeviin kysymyksiin.

### LISÄKSI TÄSSÄ NUMEROSSA

Päätoimittajalta	4
Pääkirjoitus	6
Kasvualue konenäkö	20
Teollisuuden digitalisaatio	24
Käynnissäpidon digitalisaatio	26
Pilvipalvelun hopeareunus	29
Automaatiopäivät 2017	30
Uutiset	33
Eurosim	38
Järjestösivut: SAS	40
Järjestösivut: SMSY	41
Pakina	42

### TÄMÄN LEHDEN ASIAANTUNTIJAT



#### Emil Ackerman

on Quva Oy:n toimitusjohtaja ja toimii myös Kunnossapitoyhdistys Promaint ry:n DTT-toimikunnan puheenjohtajana.  
**Artikkeli sivulla 24.**

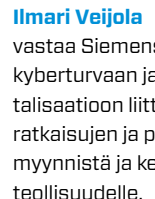
#### Sami Repo

on Tampereen teknillisen yliopiston Sähkötekniikan laitoksen professori.  
**Artikkeli sivulla 14.**



#### Jari Seppälä

on automaation tietoturva-asiantuntija Tampereen teknillinen yliopiston Systemiteknikan laitokselta.  
**Artikkeli sivulla 14.**



#### Ilmari Veijola

vastaa Siemensillä kyberturvaan ja digitalisaatioon liittyvien ratkaisujen ja palveluiden myynnistä ja kehityksestä teollisuudelle.  
**Artikkeli sivulla 18.**





# Ympäristö muuttuu, muutu sinäkin

# A

siakas on aina oikeassa, varsinkin automaatioasiakas. Kaikille meille, olimme sitten valmistajia, ratkaisumyyjiä tai asiantuntijoita, asiakkailta on yksi vaatimus ylitse muiden: myy minulle sitä mitä haluan tai jos et, niin myy jotain

parempaa.

“KEKSIMINEN VAATII KUUNTELEMISTA JA HIEMAN AJATTELUA.”

**PYÖRÄN** keksimisen jälkeen paljon on virrannut vettä venttiileissä ja uusiakin asioita on keksitty, vaikka maailmaa valmiiksi väitetäänkin.

Uudet keksinnöt ovat jo kauan aikaa olleet uusia tapoja yhdistää vanhoja asioita uuden otsakkeen alle. Siitä on kysymys myös teollisessa internetissä, IoT:ssä ja palveluliiketoiminnassa.

**PALVELULIIKETOIMINTA** on se alue, jolla juuri nyt tehdään suurimmat voitot ja markkinaosuuksien uusjaot. Palvelun yhdistäminen liiketoimintaan ei ole mitään rakettitiedettä, niin kuin ei uusien palveluiden kehittäminenäkään. Niitä yhdistää asiakkaan oikeanlainen kuuntelu, joka on avainasemassa. Oikeanlaisessa kuuntelussa on kyse tarpeen eli halutunkaltaisen lopputuloksen määrittämi-

sestä. Aivan kuin autojakaan ei olisi keksitty vain parempia kärryjä haluavien hevosten puheiden perusteella, on automaatioalan ammattilaisten ymmärrettävä, mikä on tärkeää asiakkaan liiketoiminnan kannalta. Homma lähtee siis omasta päästä ja asiakkaan tarpeista.

**HELPOIMMIN** kuuntelu sujuu ja ideointi kipinöi, kun asiastaan innostuneita ihmisiä kerääntyy saman katon alle. Tällainen paikka parhaasta päästä on Jyväskylän Teknologia 2016 -messut, joihin odotetaan sankoin joukoin alan ammattilaisia. Kuten toisaalla tässä lehdessä todetaan, ei ole toistaiseksi messujen voittanutta ammattilaisten kohtaamispaikkana ja ideoiden synnyttäjänä.

**HENKILÖKOHTAISEN** digitalisaation näkökulmasta messuissa on tosin vielä parannettavaa. Voisipa tallentaa ja arkistoida kaiken messuilla kuulemani ja näkemäni myöhempää tarkastelua varten, sopivasti metatiedolla höystettynä, ristiintaulukoitavaksi, analysoitavaksi ja tulevien messujen sisältöjen kanssa vertailtavaksi. Tähän ei ihminen vielä pysty.

**Otto Aalto**  
Päätoimittaja



5/2016 LOKAKUU • TEKNIikka 2016 • Painos 4 500 • 6 numeroa vuodessa • 32. vuosikerta

**Päätoimittaja** Otto Aalto • Puh. 0400 704927 • otto.aalto@automaatioavayla.fi • Viestintätoimisto Luotsi Oy

**Tiedotteet yms.** toimitus@automaatioavayla.fi **Tilaukset ja osoitteenmuutokset** Automaatioväylä Oy, Asemapäällikönkatu 12 B, 00520 Helsinki • www.automaatioavayla.fi • Puh. 020 198 1220 • Faksi 020 198 1227 • office@automaatioseura.fi

**Ilmoitukset** Bouser Oy • Puh. 09 682 0100 • av@bouser.fi **Toimitusneuvosto** Timo Harju, Juhani Lempiäinen, Päivi Lukka, Tomi Nurmi, Matti Paljakka, Börje Sandström, Ilari Tervakangas, Osmo Vainio **Julkaisijajärjestöt** Suomen Automaatioseura ry www.automaatioseura.fi • Suomen Mittaus- ja Sääntöteknillinen Yhdistys ry • www.smsy.fi/cms/ **Kustantaja** Automaatioväylä Oy ISSN 0784 6428 **Tilauhinnat** Vuosikerta 90,- € Irtonumero 14,30 € **Tilaukset ja ilmoitustilavaraukset** www.automaatioavayla.fi

**Paino** Forssa Print • Aikakauslehtien Liiton jäsenlehti



## QUINT 4 you!

Uudet QUINT 4 -teholähteet vaativaan teollisuusautomaation tehonsyöttöön juuri sellaisina kuin sinä ne tarvitset. Sillä nyt voit vapaasti valita teholähteestä haluamasi ominaisuudet.

Tutustu tarkemmin kotisivuillamme kirjoittamalla hakukenttään web-koodi #0945.

Lisätietoa (09) 350 9020, [myynti@phoenixcontact.com](mailto:myynti@phoenixcontact.com) tai [phoenixcontact.fi](http://phoenixcontact.fi)

# Mihin ammattilaiset tarvitsevat messuja?

**M**essuilla on edelleen oma tärkeä asemansa, joka on digitalisaation myötä jopa vahvistunut entisestään. Messuvieraat pääsevät näkemään ja kokemaan uusimmat alan tuotteet ja ratkaisut yhdellä kertaa sekä keskustelemaan niistä osaavien ammattilaisten kanssa. Seminaariohjelma tuo puolestaan paikalle kansainvälisen tason näkemykset ja kotimaiset kokemukset. Paikalle saapuvat messuvieraat tarjoavat loistavan mahdollisuuden verkostoitua oman ammattikunnan piirissä.



**Harri Mäkinen** on Jyväskylän Messujen Tekniikka-messuista vastaava myyntipäällikkö.

**INTERNET** ja sen eri foorumit tarjoavat meille entistäkin paremmat mahdollisuudet yhteydenpitoon, verkostoitumiseen ja kaupankäyntiin – ilman tapaamista tai edes keskustelua. Näppäimistö ja chat-kupla eivät monessa tapauksessa kuitenkaan riitä luottamuksen rakentamiseen. Suurikaan näyttö ei voi korvata henkilökohtaisen tapaamisen tuomia erilaisia kokemuspohjaisia näkökulmia ja keskustelukumppanuutta niiden pohdiskeluun.

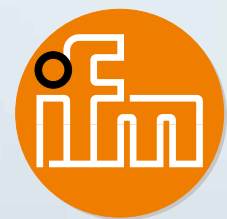
**JYVÄSKYLÄN** Tekniikka-messuja on kehitetty vuosien mittaan yhdessä automaatioalan järjestöjen ja yritysten kanssa vastaamaan juuri sinun tarpeitasi ammattilaisena. Tapahtuma suunnitellaan laajapohjaisen neuvottelukunnan toimesta ja suunnittelun tukena tärkeänä työkaluna on tuorein kävijätutkimus. Valtakunnallinen automaation ykköstapahtuma on kahden vuoden ja useiden kymmenien eri osapuolten yhteistyön hedelmä.


“SUURIKAAAN NÄYTTÖ EI VOI KORVATA HENKILÖKOHTAISEN TAPAAMISEN TUOMAA KESKUSTELUKUMPPANUUTTA.”

**TOIVOTAN** sinut ja kollegasi tervetulleeksi Jyväskylään 1.-3.11. tutustumaan Tekniikka 2016 -messujen tarjontaan, vuoden tärkeimpään automaation, tuotantoteknologian ja teollisen internetin tapahtumaan. Sen yhteydessä pääset tutustumaan myös Kyberturvallisuus 2016 -tapahtuman tarjontaan.

Nähdään Jyväskylässä!

**Harri Mäkinen**  
Näyttelyn johtaja  
Jyväskylän Messut Oy



 **IO-Link**

# IO-Link – we connect you!

## IO-Link-anturit ifm:ltä

IO-Link-laitteet siirtävät mittausravot digitaalisena. Ne on suojattu peukalointia vastaan. eivät vaadi parametointia vaihdettaessa ja mikä parasta, ne ovat saatavana ifm:ltä ilman lisämaksua. IO-Link-antureiden käytölle on siis monia syitä.

Johtavana IO-Link-laitteiden valmistajana ifm tarjoaa markkinoiden laajimman valikoiman IO-Link-liitännällä varustettuja antureita ja väylälaitteita. Ota askel kohti digitaalista tulevaisuutta ja hyödy vuosien kokemuksesta ja innovatiivisesta teknologiasta.

ifm - IO-Link-yhteistyökumppanisi. ifm - close to you!



[www.io-link.ifm](http://www.io-link.ifm)  
Puhelin 075 329 5000

# Messut automaation ja tekniikan ammattilaisille

TEKSTI KARI HEIKKILÄ KUVAT JYVÄSKYLÄN MESSUT

Jyväskylän Tekniikka 2016 tarjoaa vastauksia juuri tämän hetken tärkeimpiin kysymyksiin koskien automaatiota, tuotantoteknologiaa ja teollista internetiä.

**V**altakunnallisen tapahtuman puitteet ovat jälleen kohdallaan, kun Jyväskylän Paviljonkiin saapuu 1.-3.11. runsaslukuinen joukko alan ammattilaista esittelemään tuotteitaan, palvelujaan ja osaamistaan. Nyt jo 18 kertaa järjestettävät messut ovat kokenet jälleen monia uudistuksia, jotka tekevät siitä entistäkin

laadukkaamman tämän päivän ammattilaistapahtuman.

Uutta on muun muassa StartUp-näyttelyalue, jonka puhujalavalla alku- ja kasvuvaiheessa olevat yritykset esittelevät uusia ideoita viiden minuutin puhevuoroin suuren maailman tyyliin. Elävyyttä tuovat myös tutut tietoiskulavat, joilla näytteilleasettajat pitävät informatiivisia esityksiä omista ratkaisuistaan.

## Toteuttajina järjestöt ja yritykset

Messutapahtuma on alan yhteinen ponnistus, jolla luodaan kolmen päivän ajaksi ainutlaatuinen mahdollisuus päivittää omat tiedot tuote- ja palvelutarjonnasta sekä saada tuoretta näkemystä alansa parhailta seminaariesiintyjiltä.

Tekniikka 2016 ja sen yhteydessä samaan aikaan toteutettava Kyberturvalli-





suus 2016 tarjoavat luontevan ammatillisen ympäristön tuttujen kollegoiden ja yhteistyökumppanien tapaamiseen sekä nykyisten verkostojen laajentamiseen. Tässä piileekin näiden messujen vetovoima – niistä on muodostunut alalle vuoden tärkein tapahtuma, josta ei haluta jäädä pois.

Sijainti Jyväskylässä on keskeinen ja kävijöitä saapuu kaikilta suunnilta kuulemaan esityksiä, kiertämään näyttelyosastoja ja keskustelemaan toisten ammattilaisien kanssa. Kun paikalle tullaan, käytetään aikaa usein koko päivä. Yritykset ovat heränneet verottajan tarjoamaan koulutusvähennykseen, jonka saa yli kuuden tunnin ammattimessukäynnistä. Työt järjestellään ajoissa niin, että paikalle pääsee useampia kerralla. Näin on helppoa jakaa nähtyä ja koettua työkaverien kanssa ja ottaa tapahtumasta kaikki hyöty irti.

### Teollisen internetin haasteet

Mitä digitalisaatio tarkoittaa teollisuudessa? Miten hallita riskit automaation ja pilvipalvelujen maailmassa? Millaisia kokemuksia on saatu ja mihin ollaan menossa?

Tekniikka 2016 ja Kyberturvallisuus 2016 tuovat Jyväskylään alan huippuosaajia, joita kuunnellaan tarkoin myös kansainvälisillä foorumeilla. Erinomainen esimerkki on **Jonathan Sage**, joka vastaa IBM:n Euroopan, Lähi-idän ja Afrikan kyberturvallisuus- ja pilvipalvelupolitiikasta. Lisäksi hän edustaa yhtiötä EU:n hallinnon ja valvontaviranomaisten suuntaan.

Sagen esityksen otsikko ”IoT - innovation, ecosystems development and security issues” lupaa ajantasaisen kokonaiskuvan teollisen internetin kehittämisestä lisättyä siihen liittyvillä tietoturvakysymyksillä, joita on noussut esiin muun muassa EU-hallintoa palvelevissa asiantuntijatyöryhmissä.

Kotimaisen näkemyksen erityisesti automaation näkökulmasta antaa Viestintäviraston tietoturva-asiantuntija **Sami Orasaari** esityksessään ”Turvallisuus automatisoituvassa yhteiskunnassa.” Valtionvarainministeriön Valtionhallinnon tieto- ja kyberturvallisuuden johtoryhmän (VAHTI) pääsihteeri **Kimmo Rousku** puolestaan kuvailee, kuinka kansallisen kyberturvallisuus varmistetaan käytännön harjoituksin.

### Menestystä uusin keinoin

Suomalaisen automaatio-osaamisen menestystarinoihin kuuluu eittämättä Valmet Automotive, joka on edennyt kärkipaikoille maailmassa niin autojen sopimusvalmistajana kuin kattojärjestelmien toimittajana. Viestiä suoraan kotimaisen tuotantoteknologian osaamisytimeistä tuo projektipäällikkö **Jyri Kylä-Kaila**. Hän jakaa esityksellään oman kokemuksen kautta saatuja sekä muualla kotimaisessa teollisuudessa syntyneitä näkemyksiä tuotekehityksestä ja valmistuksesta. Kuulolla kannattaa olla erityisesti kaikkien niiden, jotka etsivät työssään uusia keinoja tehostaa tuotantoa, valmistusprosesseja ja logistiikkaa.

Internet of Things on innostava mahdollisuus, mutta tuottaa joka hetki valtavan määrän dataa. Tuoreen näkemyksen tiedon tulvan hyödyntämiseksi liiketoiminnassa tuo toimitusjohtaja **Emil Ackerman** Quva Oy:sta. Hän toimii myös Kunnossapitoyhdistys Promaint ry:n Datasta Toimintaan Teollisuudessa – toimikunnan puheenjohtajana.

### Teollisuus 4.0

Viime keväänä CAD/CAM-yhdistyksen järjestämä Teollisuus 4.0 -seminaari saavutti suuren suosion ja saa nyt jatkoa. Termi tarkoittaa tietotekniikan laajaa ja läpitunkevaa soveltamista valmistavassa teollisuudessa kattaen toiminnot suunnittelusta ja verstaalta alkaen aina globaaleihin toimitusverkostoihin asti. Ekosysteemit kehittyvät kohti yhä laajenevaa ihmisten ja älykkäiden koneiden muodostamaa vuorovaikutteista symbioosia. Vastaava kehitys on menossa muillakin toimialoilla.

Teollisuus 4.0 on useissa Euroopan maissa hallitustason ohjelma, joka sisältyy uusiin direktiiveihin ja sen arkkitehtuuri on ISO-standardoinnin kohteena. Tilanne mahdollistaa paljon enemmän kuin osaamme vielä kuvitellaan ja toisaalta uhkaa jättää meidät suomalaiset ulkopuolelle. Meiltä vaaditaan teknologioiden rinnalla ryhdistäytymistä uusien ajatus- ja liiketoimintamallien kehittämiseen ja liittymiseen globaaliin kehitykseen – neroutta tehdä asioita epätavallisesti! Tätä aihetta käsittelevä seminaari ajoittuu ensimmäisen messupäivään tiistaihin klo 13 alkaen. **W**

---

---

# Tekniikka 2016

Automaatio, Tuotantoteknologia, Teollinen Internet

Jyväskylän Paviljonki 1.-3.11.2016

Sisäänpääsy on veloitukseton rekisteröitymällä ennakkoon tai paikan päällä. Muutoin sisäänpääsymaksu on 20 euroa.

Tiistaina 1.11. klo 10-17  
Keskiviikkona 2.11. klo 10-19  
Torstaina 3.11. klo 10-16

#### Osoite

Jyväskylän Paviljonki  
Lutakonaukio 12, 40100 Jyväskylä.

#### Lisätiedot ja rekisteröityminen:

[www.tekniikkamessut.fi](http://www.tekniikkamessut.fi)  
[www.kyberturvallisuusmessut.fi](http://www.kyberturvallisuusmessut.fi)

#### Järjestökumppanit:

Suomen Mittaus- ja Sääteknillinen Yhdistys ry,  
Suomen Automaatioseura ry, CAD/CAM -yhdistys ry

---

---



# Suomalaisyritykset logistiikan aallonharjalla

TEKSTI JUKKA NORTIO KUVAT CIMCORP

Logistiikka on automaatiojärjestelmien uusi Eldorado. Alan kysyntä kasvaa taantumassakin huimaa vauhtia.

**M**arkkinatutkimusyhtiö Transparency Market Researchin tutkimuksen mukaan pelkästään varastohallintajärjestelmien (WMS, warehouse management system), markkinat kasvavat vuoden 2015 1,1 miljardista eurosta 3,7 miljardiin euroon vuonna 2024. Näissä laskelmissa on huomioitu järjestelmien suunnittelu, konsultointi, ohjelmistot sekä

niiden ylläpitokustannukset. Tutkimusyhtiö Technavio puolestaan laskee, että logistiikkarobottien globaali liikevaihto on 18 miljardia euroa vuonna 2019. Eipä ihme, että alan suomalaiset toimijat katsovat luottavaisina tulevaisuuteen.

## Erppejä notkeammin

Logistiikkajärjestelmätoimittaja Roima Intelligencen sisälogistiikkajärjestelmis-

tä vastaava johtaja **Ari Suominen** on rakentanut automaatiojärjestelmiä viime vuosituhaten lopulta saakka.

”Keskustelemme asiakkaan kanssa usein siitä, mitä automaatio on. Se ei ole vain laitteita ja ohjelmistoja vaan myös sitä, miten tietoa käsitellään. Miten työntekijät saavat tarvitsemansa tiedon oikeassa muodossa niin, että he voivat tehdä työtään tehokkaasti”, Suominen tiivistää.

Perinteiset toiminnanohjausjärjestelmät eivät Suomisen mukaan taivu asiakkaan varastohallinnan tarpeisiin. Siksi kannattaa hankkia helpommin räätälöitävä varastohallintajärjestelmä.

Räätälöinnin avulla varaston toiminnasta saadaan liiketoiminnan tarvitsemaa operatiivista tietoa esimerkiksi keruutehoista, läpimenoajoista, resurssien hallinnasta, tuntitehoista tai varaston arvon alentumisesta.

”Järjestelmän suunnittelu lähtee asiakkaan prosessiin tutustumisella ja tarpeiden kartoittamisesta. Järjestelmämme avulla asiakkaamme pääsevät kehittämään varastojensa toimintaa sekä esimerkiksi mitaamaan ja vertaamaan eri maissa olevien varastojen tehokkuutta”, Suominen sanoo.

### Räätälöintiä asiakastarpeisiin

Roiman ydintuote on FidaWare-varastohallintajärjestelmä (WMS), joka on Roiman pari vuotta sitten ostaman Done Software Solutionsin kehittämä tuote.

”Räätälöimme varastohallintajärjestelmämme asiakkaan liiketoiminnan tarpeisiin ja integroimme sen sekä toiminnanohjausjärjestelmään että mahdolliseen asiakkaan varastoautomaatioon. Yhteydet varastoautomaatioon logiikkaan rakennetaan usein OPC-palvelimen (OLE for Process Control) avulla. Emme ole törmänneet vielä sellaiseen automaatiojärjestelmään, mihin integraatiota ei olisi voitu tehdä”, Suominen vakuuttaa.

Fidaware-ohjelmisto rakentuu vakio-osasta ja räätälöinnistä.

”Perustoiminnot, kuten inventoinnit ja sisäiset siirrot, ovat kaikissa varastoissa ohjelmiston kannalta samanlaiset. Niiden lisäksi on toimialakohtaisia asioita, jotka liitämme järjestelmään asiakkaan toimialan mukaan. Näiden päälle rakennamme asiakaskohtaiset räätälöinnit, kuten eri toimintojen tukevat käyttöliittymät ja järjestelmän värimaailman muuttaminen asiakkaan toiveiden brändivärien mukaan. Ohjelmistossa on lisäksi räätälöitävä integrointirajapinta ja monitorointiosa. Räätälöinnin osuus on tyyppillisesti 15-20 prosenttia koko toimituksesta”, Suominen kertoo.

### Lisää tehoja varastoihin

Varastohallintajärjestelmien kehitys lähti liikkeelle 1990-luvulla elintarvi-

## “LOGISTIikka-ROBOTTIEN GLOBAALI LIIKEVAIHTO ON 18 MILJARDIA EUROAA VUONNA 2019.”

keteollisuudesta, jossa tarvittiin tietoa elintarvikkeiden alkuperästä läpi tuotantoketjun. Nyt kehitystä piiskaa eteenpäin tarve tehostaa varastojen ja sisälogistiikan toimintaa, kun tuotannosta on jo saatu suurimmat tehot irti.

”Kaikki toimituksemme perustuvat ROI-laskelmiin. Ohjelmistokustannusten takaisinmaksuaika on puolesta vuodesta puoleentoista vuoteen. Jos mukana on laiteinvestointeja, takaisinmaksuaika pitenee kolmesta kuuteen kuukaudesta”, Suominen sanoo ja jatkaa.

”Varastohallintajärjestelmän myötä ihmiset pääsevät tekemään töitä fiksummin ja turvallisemmin, jolloin työhyvinvointi paranee ja sairauspoissaolot vähenevät”, Suominen kertoo.



3D Shuttle on Cimcorpin kehittämä automatisoitu goods-to-person-keräilyratkaisu, joka sopii vähittäis-, tukku- ja verkkokaupan logistiikan tarpeisiin.

### Konepajasta softataloksi

Vuonna 1975 Rosenlewin työkalu-osastosta alkunsa saanut automaatiojärjestelmävalmistaja Cimcorp on kasvanut globaaliksi logistiikan automaatiojärjestelmien suunnannäyttäjäksi niin, että japanilainen automaatioyhtiö Murata Machinery osti sen itselleen syksyllä 2014. Cimcorpin älykkäitä logistiikkarobotteja tapaa muun muassa Tukon logistiikkakeskuksessa, Koneen hissitehtaan kokoonpanolinjalla ja Olvin Iisalmen panimon automaattivarastossa.

Cimcorp on kasvun ja kansainvälistymisen ohella muuttanut sisäisesti, kun ohjelmistokehityksestä on tullut keskeisin osa sen kilpailukykyä.

”Kymmenen vuotta suurin osa ohjelmoinnista oli laiteohjausta kuten plc:tä. Nyt pääpaino on tietokantaohjelmoinnissa. Integrointi erp-järjestelmiin on toinen alue, jonka merkitys kasvaa”, Cimcorpin sisälogistiikkajärjestelmien myyntijohtaja **Jarno Honkanen** kertoo.

Automaatiojärjestelmissä käytetään linux-käyttöjärjestelmiä ja tietokantana muun muassa Progressia ja Oraclea. Järjestelmät keskustelevalle standardilla xlm-sanomilla.

Sekä varastorobottien toiminnasta että varaston tilasta kerätään reaaliaikaisesti valtava määrä tietoa. Tietojär- ➤



Stockmannin uudessa automaattivarastossa tavarat liikkuvat kuljettimilla 100 000 standardikokoisessa laatikossa. Kuva järjestelmän testausvaiheesta.

jestelmä jalostaa raakadataa raporteiksi, joita käytetään sekä liiketoiminnan tarpeisiin että logistiikan toiminnan kehittämiseen.

”Tarjoamme asiakkaalle joko järjestelmästä kerättyä raakadataa tai toimitamme heille koko analytiikkajärjestelmän. Muun muassa varaston tuotetasoinen seuranta ja historiatietojen analyysi ovat tärkeitä asiakkaillemme”, Honkanen kertoo.

Analytiikkaratkaisujen osuus automaatiojärjestelmien kokonaistoimituksista on kasvanut niin, että se on yhä useammin oleellinen osa järjestelmää ja joskus jopa tärkein syy investoinnille.

Varastoautomaatiolla ei haeta pelkästään säästöä henkilöstökuluihin vaan sillä nostetaan ymmärrystä varaston toiminnasta ja tavaroiden liikkeestä. Tämä tulee esille erityisesti alhaisten työvoimakustannusten maissa kuten Intiassa.

## Stockmannin uusi logistiika-automaatio

**STOCKMANN** keskitti kesällä 2016 neljä varastoaan uutuuttaan kiiltävään jakelukeskukseen Tuusulaan. Toimintatapa uudistui lähes täysin manuaalisesta moderniin automaattivarastoon. Tuusulan keskus palvelee Stockmannin seitsemää kotimaan tavarataloa, joiden tuotteista vain elintarvikkeet ja kosmetiikka menevät toimittajilta suoraan tavarataloihin.

Automaatiojärjestelmän työjuhtina hääää 72 korkeavarastojen varastosukkulaa ja 45 hissiä, jotka siirtävät tavaraa hyllyistä kuljetinhinnoille. Tavarat kulkevat 100 000 standardilaatikossa 3,2 kilometrin liukuhinnoilla saapuvan tavarantoimittajilta suoraan tavarataloihin ja hyllyistä keräilypisteisiin.

### Integroitu järjestelmä

Stockmann hankki Schäferin varastoautomaatiojärjestelmän pitkän kilpailutuksen ja monivaiheisen tutkimustyön jälkeen.

”Halusimme saada kaikki tavarat yhteen varastoon ja nostaa varastojen tehok-

kuus automaatiolla uudelle tasolle. Alusta alkaen tiesimme, että shuttle-järjestelmä (varastosukkulat) sopii meidän suurelle nimikemäärälle erinomaisesti. Päädyimme Schäferiin pitkälti siksi, että he pystyivät toimittamaan meille kaikki automaatiojärjestelmän osat”, Stockmannin logistiikkapäällikkö **Elina Laine** sanoo.

Schäfer suunnitteli ensin Stockmannin tarpeita ja tavaravolyymeja vastaavan logistiikkakeskuksen lay outin. Automaatiojärjestelmän toimitus on kattava: hyllyt, muovilaatikat, kuljettimet, hyllyvarastojen hissit ja sukkulat sekä riippu- ja lavavarastojen komponentit. Tietojärjestelmän ytimenä on Schäferin Wamas-varastonohjausjärjestelmä, joka keskustelee Stockmannin Oracle for Retail-toiminnanohjausjärjestelmän kanssa.

”Meille oli tärkeää, että Schäfer toimitti koko tietojärjestelmän, jotta meidän ei tarvitse huolehtia, toimivatko varastojärjestelmä kuljettimien kontrolliohjausjärjestelmä yhteen”, Laine sanoo.

### Kymmenkertaiset tehot

Varastoautomaation käyttöönotto kesti kolme kuukautta, jolloin kaikki vanhat varastot siirrettiin uuteen logistiikkakeskukseen. Automaation käyttöönotto on sujunut odotuksia paremmin.

”Suurin asia oli oppia, miten meidän pitää kehittää toimintatapojamme, jolla hyödyimme järjestelmästä mahdollisimman paljon. Vanhoista tavoista pitää oppi pois ja samalla testata uusia toimintatapoja. Automaatioprojekti ei pääty koskaan, vaan meillä on koko ajan mahdollisuus kehittää ja tehostaa toimintaamme”, Laine sanoo.

Automaation mahdollistaa uuden keräilytavan, jossa tavara tulee liukuhinnoilla keräilyä tekevän työntekijän luo. Muun muassa sen ansiosta Stockmannin logistiikkakeskus käsittelee kymmenen kertaa enemmän tavaraa kuin vanhoissa varastoissa tehtiin.

”Olemme laskeneet, että 30 miljoonan investointi maksaa itsensä takaisin 3-4 vuodessa”, Laine iloitsee.

## Läpimenoajat neljännekseen

Verkkokaupan kasvu on tuonut logistiikan hallintaan uusia haasteita. Logistiikka-keskuksia keskitetään ja niiden toimintaa tehostetaan uudella tavalla. Ennen keskityttiin siihen, että jakelukeskuksessa käsiteltiin mahdollisimman suuri tavaramäärä. Nyt tavarantoimitusaika tilauksesta asiakkaalle on noussut tärkeimmäksi asiaksi.

”Vähittäis- ja tukkukaupassa sekä elintarviketeollisuudessa on suurin kysyntä varastoautomaatiolle. Jakelun kompleksisuus on näillä aloilla suuri haaste”, Honkanen sanoo.

Logistiikkakeskusten toimintatapa on muutettu manuaalisesta kiertävästä keräilystä siihen, että tavarat tulevat automaattikeräilyllä, kuten liukuhihnoilla, keräilyä tekevän työntekijän luo eli goods to man/person -malli.

”Automaatiokeräilyn myötä varastoissa on siirrytty tavaroiden peräkkäisestä keräily-

lystä rinnakkaiseen keräilyyn, joka lyhentää keräilyajan jopa neljännekseen”, Honkanen kertoo.

Tavaranimikkeiden (SKU, storage keeping unit) määrä kasvaa varastoissa erilaisten tuotevariaatioiden myötä. Esimerkiksi samaa jugurttia voi olla kymmenessä erinimisissä ja -kokoisissa pakkauksissa.

Varastoautomaatio lievittää nopeiden markkinamuutosten aiheuttamaa tuskaa. Ne tarjoavat Suomalaisen mukaan joustavuutta muuttaa toimintatapoja ja lisätä kapasiteettia, kun asiakastarpeet tai bisneslogiikka muuttuvat.

”Tulevat muutokset esimerkiksi asiakkaan tilausrakenteessa, tilausten vastaanotossa ja miten työkuormat tulevaisuudessa jaetaan, pitää huomioida jo automaatiojärjestelmän suunnittelussa”, Honkanen alleviivaa. **NV**



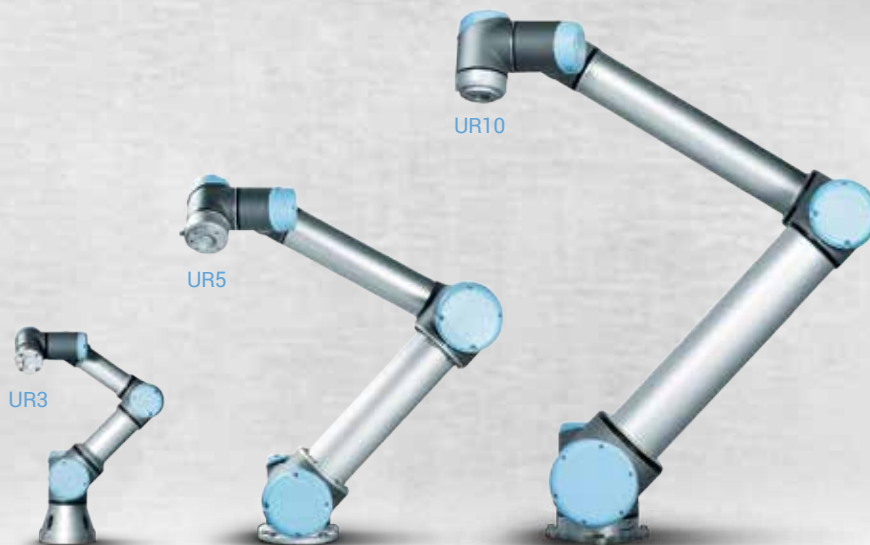
Stockmannin varastossa jokaisessa hyllypaikassa on tunnistin. Sen avulla automatisoidut varastosukkulat löytävät oikean tavarantoimituksen, joka lähetetään kuljettimilla keräilypisteeseen pakattavaksi.

## Täydellinen valikoima yhteistyörobotteja – valmiina kaikkiin sovelluksiin

- > Helppo ohjelmoida
- > Nopea asentaa
- > Joustava käyttöönotto
- > Turvallinen yhteistyörobotti
- > Toimialan nopein takaisinmaksuaika

Universal Robots esittelee uuden UR3:n, 3 kg mitoitettua kevytrobotin. Toimintasäde 500 mm ja kantokyky 3 kg. UR3 on täydellinen valinta pieniin automaatioprosesseihin.

UR5 (5 kg, 850 mm) tai UR10 (10 kg, 1300 mm) ovat ihanteellisia, jos tarvitaan suurempaa kantokykyä ja ulottuvuutta tai lisää joustavuutta. Tutustu tarkemmin osoitteessa [www.universal-robots.com](http://www.universal-robots.com).



**195**  
PÄIVÄÄ

KESKIMÄÄRÄINEN  
TAKAISINMAKSUAIKA

Katso, mitä kaikkea robotit voivat tehdä: [universal-robots.com](http://universal-robots.com)

**UNIVERSAL ROBOTS**



# Älyverkoissa kotikin osa riskienhallintaa

TEKSTI JARI SEPPÄLÄ, SAMI REPO KUVA ISTOCKPHOTO

Uusiutuvien energiamuotojen, kysyntäjouston ja energiavarastojen tuomat mahdollisuudet omavaraiseen pientuotantoon sekä energian hallinnan uusien toimintamallien esiintulo aiheuttaa sopeutumista myös luonnollisten monopolien maailmassa.

**E**nergian tuotantoa ja jakelua ohjaa automaatio, jonka tehtävänä on luotettavan toiminnan mahdollistaminen yhdessä käyttäjien kanssa.

Toimijoiden määrän kasvu luo Suomen energianhallinnan luotettavuudelle haasteen. Esimerkiksi aurinkopaneelien investoivassa taloyhtiössä talon omistajat haluavat kustannushyötyjä ja oman osakkeensa energianhallintaa, isännöitsijä tuottaa tai ostaa palvelun, ja usein palvelun toteuttaa joku kolmas osapuoli neljännen osapuolen laitteistolla tai jopa maan rajojen ulkopuolella toimivan pilvipalvelun avulla. Samanaikaisesti taloyhtiöstä ohjat-

tavine resurssineen (tuotanto, kulutus, varastot) tulee entistä kiinteämpi osa valtakunnan sähköverkon hallintaa. Kansallisella tasolla on ratkaisematta miten käytännössä toteutetaan kokonaisuuden luotettava toiminta.

Paikallisella tasolla ratkaisematonta on 1) voiko jakeluyhtiö saada tietoa sen verkossa tehtävistä ohjaustoimenpiteistä, 2) jos voi niin miten se tieto saadaan, 3) voiko jakeluyhtiö hyödyntää taloyhtiön mahdollistamaa ohjattavuutta sekä 4) millä ehdoilla jakeluyhtiö voisi evätä taloyhtiöltä markkinaehtoisten, esimerkiksi hintaohjausten tekemisen. Kun tähän yhtälöön lisätään ihmisten eri mieltymykset esimerkiksi huon-

elämpötilan ja saunapäivän osalta, voidaan kuvitella kuinka haastavasta ongelmasta jo perustoiminnallisuudessa on kysymys. Yksinkertaistaen: kenellä on oikeus, tai velvollisuus, estää minua kytkemästä saunaa päälle jouluaattona kello 17.00 jos kansallinen sähköverkon toiminta niin vaatii?

## Tietoturva on osa luotettavuuden hallintaa

Asiakaskeskusteluissa, koulutuksissa sekä toimittajaneuvotteluissa usein kysytään mikä on tietyn hankinnan riittävä tietoturvan taso. Tähän ei voi antaa yksiselitteistä vastausta, koska tietoturva on yksinkertaistettuna riskienhallintaa. Riittävä taso mää-

räytyy asiakkaan liiketoiminnan riskinsietokykyyn mukaan. Haastavaksi tämän tekee riskinsietokykyyn laskeminen, joka usein ei ole aivan eksaktia matematiikkaa vaan siihen liittyy esimerkiksi arvioi maineenmenetyksen aiheuttamasta asiakaskadosta tai mahdollisuus joutua kohdennetun haittaohjelman sivulliseksi uhriksi.

Tietoturva on tärkeä työkalu teollisten järjestelmien riskienhallinnan työkalupakissa. Energian tuotannossa ja jakelussa tietoturvaan panostaminen on riskianalyyysiin perustuva liiketoimintapäätös, jolla parannetaan asiakkaan näkökulmasta toimintaympäristön luotettavuutta investoiden käytäntöihin, koulutukseen ja järjestelmiin. Tärkeintä on kuitenkin ymmärtää, että tietoturva on vain työkalu ja muistaa ettei kukaan halua käyttää huonoa työkalua. Tietoturvan myyntityössä usein asiakkaan liiketoimintänäkökulman puuttuminen johtaa mielikuvaan huonosta työkalusta.

Energiajärjestelmien toimintaympäristö lähestyy perustekniikoiden osalta toimitomaailmaa. Perustekniikat kumpuavat toimistoratkaisujen kehitystavoista ja tuotteista: pyritään käyttämään tunnettuja sovelluskehysjä (esimerkiksi Apache

Struts ja .Net) ja helposti saatavilla olevia kirjastoja (openssl); pyritään käyttämään toimistoratkaisuista tunnettuja tietoliikenne-toimittajia (HP, Cisco); pyritään käyttämään toimistotekniikka tietoturvassa (Symantec AV, F-Secure-tuotteet, VPN-yhteydet); pyritään virtualisoimaan ja niin edelleen. Viimeisen vuoden aikana kaikilla näistä osa-alueista on ollut tietoturvaongelmia, jolla on ollut suoraan tai välillisesti vaikutus niitä sisältävien järjestelmien luotettavuuteen.

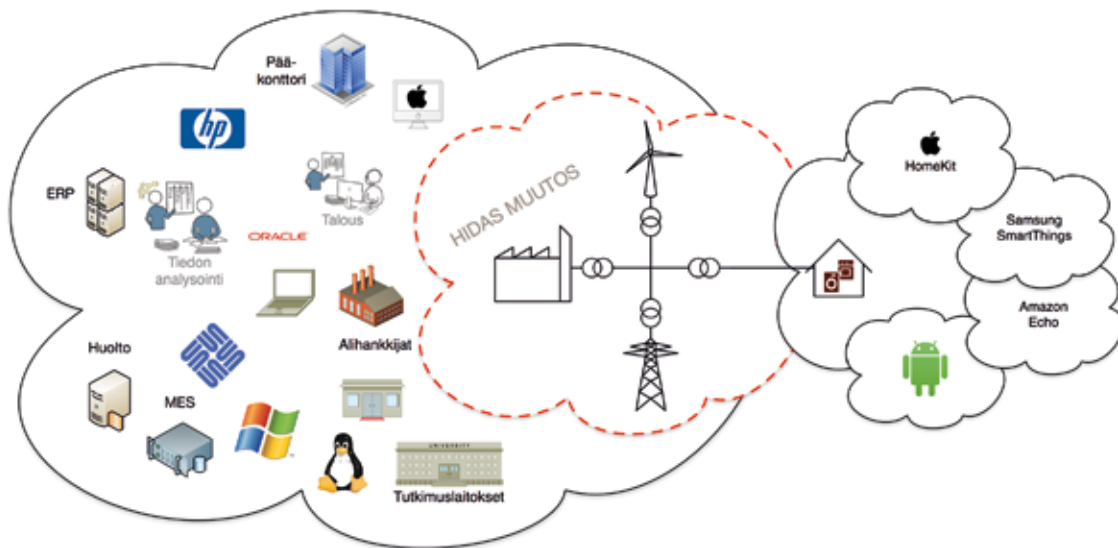
### Vaatimusten ristiriita

Toimistotekniikat on suunniteltu toimistoympäristöön, jossa toiminnon viivästys aiheuttaa vakavimmillaan mielipahaa (pehmeä reaaliaikaisuus: ”tallennus verkkolevyille kestää käyttäjän mielestä liian kauan”). Kun tähän lisätään internet-teknikat, joiden suunnitteluperiaate on ”ei väliä mitä kautta ja koska tieto tulee, kunhan se vain tulee” (best-effort-reaaliaikaisuus: sähköposti) saadaan erittäin huonosti teollisiin tuotantoympäristöihin soveltuva yhdistelmä.

Teollisuuden säätöjärjestelmät toimivat niiden ”älykkyyden” taustalla olevan matematiikan vuoksi sykleissä: mittausta siirtyy

anturilta säätimelle ajassa  $x0$ , laskenta suoritetaan säätimellä aikaikkunassa  $x1$ , säätömuutos pitää palautua toimilaitteelle ajanhetkeen  $x2$  mennessä. Säätö toimii siis syklissä, jonka pituus on  $x0+x1+x2$ . Tätä kutsutaan isokrooniseksi reaaliaikaisuudeksi. Turvajärjestelmien ominaisuutena on kova reaaliaikaisuus, missä mittauksen pitää saavuttaa toimilaitte tiettyyn ajanhetkeen mennessä (esimerkiksi auton turvatyynyn laukeamisen aiheuttama kiihtyvyydenmittaus tai valoverholta lähtevä pysäytyskäsky).

Säätö- ja turvajärjestelmät sietävät huonosti toimitotekniikoiden aiheuttamaa automaation tietoliikenteessä tai muussa toiminnassa näkyvää viiveen vaihtelua. Esimerkiksi virustorjunta voi huonosti käyttäytyessään aiheuttaa viivettä järjestelmän toiminnalle, mikä pahimmillaan voi aiheuttaa turvatoimintojen laukeamisen tai operaattorinäkymän menetyksen. Tämä ongelma on merkittävässä roolissa prosessiteollisuuden automaatiossa, ja korostuu kun maantieteelliset etäisyydet kasvavat. On kuitenkin hyvä muistaa, että tietoturva ei ole automaatiossa ainoa viivelähde – vaikka sen aiheuttaman viiveen arviointi on yksi hankalimmista. ➤



Sähköverkon ydin päivittyi hitaasti. Integraatio IT-elinkaaren mukaan eläviin yritysjärjestelmiin luo alati muuttuvan rajapinnan. Toisaalta kotien pitkä elikaari, ”korvaa vain rikkoutunut”-investointisuunnittelu ja kytkentä kuluttajapilvipalveluihin tuo oman haasteensa kokonaisuuden hallinnalle.

## Sähkötuotanto ja -jakelu murtautujan näkökulmasta

Nykyisiin automaatiojärjestelmiin kohdistuu haittaohjelmista pääsääntöisesti kolmenlaisia uhkia: 1) uhka joutua sivulliseksi uhriksi (esimerkiksi CryptoLocker) ja 2) uhka joutua teollisuusautomaatioon kohdennetun (esimerkiksi Havex ja Blaken) tai 3) tiettyyn infrastruktuuriin kohdennetun hyökkäyksen uhriksi (tapaus Ukraina). Tapaus kolme voi välillisesti aiheuttaa myös tapauksen yksi, mutta yllä olevassa luokittelussa ensimmäinen tapaus viittaa haittaohjelmiin, jotka eivät välitä kohteen roolista yhteiskunnassa.

Molemmista tapauksissa automaation ominaisuudet tekevät siitä houkuttelevan kohteen. Moderni automaatiojärjestelmä on verkottunut ohjelmistotuote, joka ohjaa yhteiskunnan kannalta kriittistä infrastruktuuria. Sähkötuotanto- ja jakelukatkot

aiheuttava taloudellisesti ja yhteiskunnallisesti merkittävää haittaa. Kokonaisuus on monitoimija- ja -omistajaympäristö, joka sisältää huonosti päivitettäväksi suunniteltuja, pitkän elinkaaren laitteita sekä investointikyvykkyys vaihtelee huomattavasti kokonaisuuden eri osissa ja toimijoilla.

### Kokonaisuuden elinkaari muuttuu

Teollisuuden investointipäätökset ovat suunniteltuja toimenpiteitä johtuen niiden pääomatarpeesta. Luotettavan tuotannon näkökulmasta on järkevää pyrkiä mahdollisimman katkottomaan toimintaan ennakkohuoltotoiminnan kautta. Viime vuosien myrskyt ovat tuoneet asian hyvin esiin sähkön jakeluverkkojen osalta

Yritysten liiketoiminta ja kuluttaja-asiakkaat elävät toimistotekniikan ja uusien innovaatioiden elinkaaren mukaisesti,

missä merkittäviä mullistuksia tapahtuu 1-3 vuoden välein. Tästä hyvänä esimerkkinä on kodin sähkönkulutukseen liittyvät tuotteet kuten matkapuhelimella ohjattavat pistorasiat ja valaistus.

Kodin energian tuotantoa ja kulutusta ohjaava automaatio on epäilemättä kokonaisuuden luotettavan toiminnan kannalta haastavin osa tulevaisuudessa. Kodeissa ei ole pääomaa tai halua vaihtaa toimilaitteita edes 10 vuoden välein, elleivät ne rikkoudu. Toisaalta kodeissa näyttää olevan pääomaa vaihtaa käyttöliittymänä toimivat puhelimet ja tabletit vuoden välein, tai rikkoutuessaan jopa useammin.

### Tulevaisuuden energiantuotanto ja -jakelu

Sähköverkkoyhtiöillä on useita tiedon- siirtotarpeita, joista osa liittyy järjestelmän hallintaan, osa ylemmän tason

## Miten luotettavuushaasteeseen vastataan

**ENSIKSI** on hyväksyttävä, ettei täysin luotettavaa järjestelmää ole järkevä rakentaa – kysehän on riskienhallinnasta. Tämän jälkeen lähdetään korjaamaan perusasioita, jotta saamme pohjan mille rakentaa. Näitä perusasioita ovat

1. Mieti järjestelmä liiketoimintatavoitteen kannalta (mitä)
2. Mieti käyttötapaukset (miten)
3. Kirjaa ylös toimijat (järjestelmät, ihmiset, ...)
4. Määrittele kuka hallitsee järjestelmää (ohjaus, vastuut)
5. Määrittele tietoon liittyvät prosessit
6. Piirrä itsellesi kuva toiminnallisuudesta (luotettavuusmalli = tietovuot + tietosisältö + sisällön tietoturva ja automaatiovaatimukset)
7. Valitse suojausmekanismit (kerran mietitty -> vain valinta)
8. Toteuta
9. Iteroi (kun järjestelmäsi muuttuu)
10. Automatisoi (vähennä käsityön määrää)

Tämä kymmenen kohdan toimintatapa on yksi tie luotettavamman järjestelmän

aikaansaamiseksi, koska sitä noudattaessa tulet

- 1) tuntemaan paremmin järjestelmäsi (1-5)
- 2) dokumentoimaan tuotantoosi liittyvät järjestelmät, ihmiset, yritykset ja muut luotettavuuteen vaikuttavat toimijat (1-7)
- 3) tiedät mistä tiedosta järjestelmäsi riippuu ja missä se tieto liikkuu (6)
- 4) olet luonut muutosten varalta toimintamallin (9) jolla on mahdollisuus päivittää dokumentaatiota
- 5) monitoimijaympäristön toimijat ovat selvillä (3-6)

Luotettavan ja tietoturvallisen järjestelmän pohjalla on aina ajantasainen dokumentaatio, ymmärrys toiminnasta ja näkemys kokonaisuuden roolista kannattavalle liiketoiminnalle. On siis kyse hyvin yksinkertaisista perusasioista, joita ilman investointi tulevaisuuden tietoturvamekanismeihin ei ole liiketoiminnan kannalta järkevää.

Monitoimijaympäristössä toteutus ei ole vain tekninen asia, vaan pääosa on sopimushallintaa. Sopimusten avulla konk-

retisoidaan toimijoiden väliset vastuut, ja voidaan siirtää toteutusvelvoitteita sekä sanktioita eri osapuolille. Sopimusten rooli tulevaisuuden sähkötuotannossa ja -siirrossa on merkittävä, koska toimijoita tulee olemaan entistä enemmän. Tämä toisaalta luo uutta palveluliiketoimintaa, jossa vastuun mukana tulevat tekniset velvoitteet ovat ostettavissa. Esimerkiksi kodin energiantuotantoon liittyvän automaation ylläpidosta tehdään huoltosopimus, ja kuitenkin kodin omistajalle jää mahdollisuus kulutuksen ja tuotannon säätelyyn yhteiskunnan infrastruktuuria vaarantamatta.

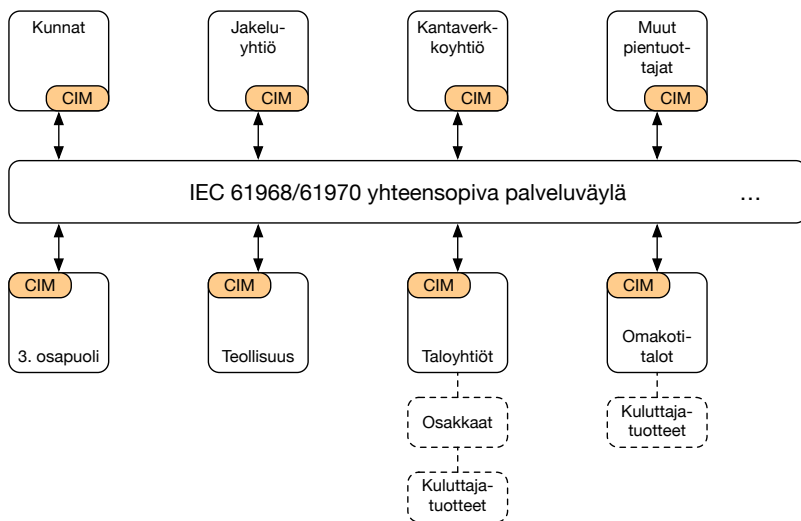
Luotettavan järjestelmän edellyttämän ajantasaisen dokumentaation ja tietoturvan tuottamista ei voi vaatia kotitalouksilta. Rajapintojen hallinta ja toteutus pitää tehdä tämä rajoite huomioon ottaen. Tulevaisuuden älyverkoissa on otettava käyttöön teollisuuden palveluliiketoimintamallit ja sovitettava ne kotien investointikyvykkyuteen. Tämän avulla voimme tulevaisuudessa nauttia myös paukkupak- kasilla jouluaattoillan saunahetkestä.



optimointiin, osa asiakashallintaan ja osa toimintaan kansallisen ja kansainvälisen energianhallinnan osana.

Tiedonsiirto on perinteisesti toteutettu yhden toimijan hallitseman verkon avulla. Tulevaisuuden visioissa siirrytään kohti palveluorientoitunutta mallia, missä mitä tahansa osakokonaisuutta voi tuottaa eri toimijat ja osakokonaisuuksia voivat hyödyntää muun muassa pientuottajat sekä kolmannen osapuolen kulutus-tuotanto-välittäjät (aggregator, broker).

Sähköalalla on tehty pitkään töitä tulevaisuuden vision mahdollistamiseksi. Esimerkiksi IEC 61968-1 standardissa määritellään standardirajapinnat ja tietosisällön ymmärtämisen mahdollistaa CIM-tietomalli (Common Information Model). Kyse ei siis ole enää teknisestä ongelmasta, vaan markkinoiden halusta muuttua toisenlaiseen toimintamalliin. [N](#)



Standardit (IEC) ja tietomallit (CIM) mahdollistavat tulevaisuuden energiahallinnan palveluväylän. Kotien ja taloyhtiöiden yhdistämismekanismin tehtävänä on piilottaa kuluttajatuotteiden aiheuttamat epävarmuustekijät.

**PCS**  
ENGINEERING OY

PCS Engineering Oy on teollisuuden automaation ja sähköistykseen kokonaistoimittaja. Tarjoamme kilpailukykyisen ratkaisun prosessisähköistykseen ja prosessin kokonaisautomaatioon. Olemme toteuttaneet kotimaisia ja kansainvälisiä automaatio- ja sähköistysprojekteja jo vuodesta 2004 saakka.

PCS-Engineering Oy tekee yhteistyötä merkittävien Suomessa toimivien teknologiatoimittajien, kuten ABB, Siemens, Valmet ja Rockwell kanssa.

Olemme mm. ABB'n virallinen Value Provider sekä Siemensin System ja Service Partner.



Osallistumme  
**Tekniikka 2016 messuille**  
1. - 3.11.2016  
Paviljonki Jyväskylä

**Tervetuloa Paviljonkiin, messuosastollemme No. B-215.**



# Peliteknologiaa teollisuusprosessien hallintaan

TEKSTI MARJAANA LEHTINEN KUVAT VALMET JA ISTOCKPHOTO

Nuoremalle sukupolvelle tutut pelimaailman keinot hivuttautuvat teollisuuden tuotantoprosessien hallintaan. Ne nopeuttavat työtä, parantavat yhteisöllistä vuorovaikutusta ja vapauttavat istumasta työpisteellä.

”Näytä kattila. Yksityiskohdat. Seuraava”. Operaattori seisoo suurkuvanäytön edessä ja antaa suullisia käskyjä voimalaitoksen prosesseja ohjaavalle automaatiojärjestelmälle. Haluttu ikkuna avautuu välittömästi. Sen suurentaminen onnistuu joko äänikomennolla tai tarttumalla eleellä sen kulmaan ja venyttämällä kuvaa. Eleet ovat yksinkertaisia ja mahdollisimman intuitiivisia eli käyttäjälle luontaisia, kuten tarttuminen, pyyhkäisy ja osoittaminen.

Voimalaitoksen valvomon sijasta olemme Tampereella Valmet Automationin tiloissa, joissa kehitetään uusia tapoja ohjata teollisuusprosesseja pelimaailmasta tutuilla keinoilla. Ääni- ja eleohjauksen teknisessä toteutuksessa hyödynnetään Microsoftin Kinect-liikeohjainta ja puheen-tunnistinta, jotka on integroitu Valmet DNA -automaatiojärjestelmään. Operaattoria esittää käyttäjäkokemussuunnittelija **Lauri Lehtikunnas**.

Kiinnostus tutkia uusia prosessinohjaustapoja virisi muutama vuosi sitten

FIMECCIN ja Tekesin UXUS-hankkeesta, jossa kehitettiin nykyistä paremman käyttäjäkokemuksen mahdollistavia vuorovaikutustapoja teollisuuden tarpeisiin. Lehtikunnas napattiin mukaan avointa innovaatioympäristöä Tampereella kehitävästä Demolasta, ja hän kirjoitti aiheesta Valmetille diplomityönsä.

”Operaattorisukupolvi nuorenee, eikä vanha tapa operoida kohta enää tyydytä käyttäjien tarpeita tai toiveita. Monitori, hiiri ja näppäimistö eivät heille riitä, vaan vaatimustaso nousee koko ajan. Pelimaail-

man tekniikka puolestaan kehittyä ja halpenee koko ajan”, sanoo tutkimuspäällikkö **Mika Karaila**.

### Hiiri jää työttömäksi?

Puhe- ja eleohjauksen tarkoituksena ei ole korvata hiirtä vaan tuoda sen rinnalle vaihtoehtoinen ohjaustapa, joka lisää yhteisöllisyyttä ja operaattoreiden vapautta järjestelmän käytössä. Varsinaisiin ohjaustoimenpiteisiin tarkkuus ei vielä riitä.

”Tietyissä tilanteissa valvomossa operaattorin on luontevaa käydä prosessia läpi yhdessä muiden kanssa, keskustella sen tilasta ja katsoa jotain sivuja suurnäytöltä. Puheohjaus voi tuoda nopeutta ja parantaa reagointikykyä, sillä haluttuja näyttöjä saa auki nopeasti ilman selaamista tai sivunumeroiden muistamista”, Lehtikunnas selvittää.

Puheohjaus onnistuu tavalliseltaakin työpisteeltä, mutta eleohjaus vaatii enemmän tilaa ja sopii sijoitettavaksi isommissa valvomoissa esimerkiksi opeointiasemista vähän sivummalle. Myös neuvotteluhuoneet ja taukotilat soveltuvat käyttöön.

### Käyttäjäkokemus ratkaisee

Uusien ohjaustapojen läpilyönti operaattoreiden keskuudessa riippuu käyttäjäkokemuksesta, eli esimerkiksi siitä, miten

helpoksi ja varmaksi he kokevat niiden käytön. Käyttäjäkokemusta on testattu muun muassa Valmetin energiateollisuuden asiakkaan voimalaitoksella.

”Ohjaustapa herätti testaajissa monenlaisia mielipiteitä. Yleisesti he suhtautuivat siihen positiivisesti ja näkivät, että varsinkin puheohjauksesta voisi olla hyötyä heidän työssään. Eleohjauksessa he eivät kokeneet täysin hallitsevansa tilannetta. Sitä pitääkin harjoitella, sillä kukaan ei ole heti mestari. Operaattoreille on tyypillistä turvallisuuskeskeinen ajattelu, joten he miettivät heti mahdollisia ongelmatilanteita”, Lehtikunnas tuumaa.

Mitä nuorempia testaajat olivat ja mitä enemmän heillä oli kokemusta Wii- ja Xbox-peleistä, sitä myönteisemmin he suhtautuivat asiaan.

”Yksi iso rajoite käyttöön otolle on vanhemman ikäpolven operaattoreiden asenne. He ovat tottuneet perinteiseen prosessinohjaukseen, eli kyseessä on heille iso muutos”, Karaila huomauttaa.

### Hereillä koko ajan

Entä koska uusia ohjaustapoja voisi nähdä valvomoissa?

”Niiden läpimurto tulee, kun operaattorisukupolvi vaihtuu. Ääni- ja eleohjaus on silloin tosin jo vanhaa tekniikkaa”, Karaila naurahtaa.

Siksi katse onkin jo tiukasti peliteknologian uusissa laitteissa ja etenkin niissä, joita voidaan mahdollisesti soveltaa teollisuusprosessien hallintaan. Seuraavan sukupolven ohjaustavat ovat jo kehitteillä.

”Seuraamme koko ajan, mitä uutta peliala tuo kaupalliseen käyttöön, ja testaamme niitä. Meitä kiinnostavat teknologiat, joita on helppo ohjelmoida ja integroida automaatiojärjestelmään sekä jotka tuottavat miellyttävän käyttäjäkokemuksen. Kartoitamme mahdollisuuksia ja olemme koko ajan hereillä.”

Yksi mielenkiinnon kohde on lisäksi todellisuus, jota Valmet on jo testannut muutamissa prototyypeissä. Kun kännykällä tai tabletilla katsoo jotain laitetta, kuvan päälle voi tuoda mittaus- tai kunnossapitodataa. Teollisuudessa lisättyä todellisuutta on tutkittu ja demottu jo kauan ennen pelialaa, jossa se on viime aikoina levinnyt laajasti käyttöön suosittuun Pokemon Go -pelin myötä.

Myös älylasit tarjoavat mielenkiintoisia mahdollisuuksia uusille ohjaustavoille.

”Peliteollisuus viilaa niitä koko ajan paremmiksi ja tehokkaammiksi. Älylasit voisivat olla käytössä kunnossapidossa jo ensi vuonna. Oma veikkaukseni on, että kahden kolmen vuoden päästä lisätty todellisuus ja älylasit ovat jo käytössä jonkin teollisen prosessin kunnossapidossa ja ohjaamisessa”, Karaila arvelee. **AV**



Microsoftin Kinect-liikeohjain ja puheentunnistin edustavat yhtä uutta ohjaustapaa perinteisen hiiren rinnalla.



Automaatiojärjestelmän eleohjauksessa eleet ovat yksinkertaisia ja mahdollisimman intuitiivisia eli käyttäjälle luontaisia. Käyttäjäkokemussuunnittelija Lauri Lehtikunnas Valmetilta näyttää mallia.



Linkki  
UXUS-hankkeesta  
tehtyyn videoon  
tulevaisuuden  
valvomosta:  
<https://youtu.be/kgLiCR6jCfO>.



# Konenäkö laboratorioista menestykseksi

TEKSTI JUKKA NORTIO KUVAT ISTOCKPHOTO, SAMK

Konenäkö on suomalaisen automaatiotekniikan kasvuala. Innovatiiviset yritykset osaavat liittää alan tutkimustulokset asiakkaidensa tarpeisiin.

**T**amperelainen Helmee Imagingin kasvutarina on oiva esimerkki, kuinka käänteentekevä tutkimusinnovaatio tuotteistetaan ja kaupallistetaan globaaliksi menestystuotteeksi. Neljässä vuodessa VTT:n konenäköinnovaatiosta on kuoriutunut miljoonien eurojen vientikauppoihin yltänyt tuote.

Helmeen teknologian juuret ovat VTT:n vuosien Ventures-hankkeessa ja sen 3Dome-projektista. Alkuperäinen keksintö jäi vuosiksi pöytälaatikkoon, kunnes Helmeen perustajaosakas ja toimitusjohtaja **Matti Saarinen** kumppaneineen kuuli siitä vuonna 2012.

”Tapasimme alkuperäiset keksijät, joiden kanssa ihmettelimme, että kyllä

tälle keksinnölle pitäisi jotain tehdä. Olin siihen mennessä keskustellut aiheesta muun muassa Oraksen kanssa. He olivat etsineet menetelmää, jolla kiiltäväpintaista kappaletta voisi mitata”, Saarinen kertoo ja jatkaa.

”Osalla meistä oli hyvä innovaatio, muttei näkemystä, mitä sillä tehdään. Toisaalta oli ihmisiä, jotka ymmärsivät keksinnön markkinapotentiaalin. Vasta kun nämä kohtasivat, asia lähti vauhdilla eteenpäin.”

Vuonna 1999 Tampereelta valmistuneella automaatiotekniikan diplomi-insinööri Saarisella oli Helmeetä perustettaessa vankka työhistoria sekä tutkimuksesta että teollisuudesta. Hän on työskennellyt automaatiojärjestelmien konenäköön liit-

tyissä tuotekehitystehtävissä muun muassa VTT:llä, PMJ Automecillä, Fastemsissa ja Glastonilla.

## Kiiltävien pintojen analyysiin

Konenäköä sovelletaan laajasti teollisuuden ja tutkimuksen tarpeisiin. Auto- ja elektroniikkateollisuus ovat merkittävimmät alat, joissa sitä käytetään. Turvallisuusratkaisut, kuten valvonta- ja liikennekamerat, ovat kappalemääräisesti konenäöt suurin sovellusalue.

Kesäkuussa 2016 Helmee teki kuusi laaduntarkkailurobottia kattavan 1,3 miljoonan euron kaupan ranskalaisen autoteollisuudelle kromiosia tekevän Sarrelin kanssa ja loppukesästä yritys ilmoitti 2,2 miljoonan euron jakelusopimuksesta »

# Konenäöllä älyä koneisiin

**KONENÄKÖ** tehostaa teollisuuden laaduntarkkailua ja löytää eksyneet metsästä.

”Konenäöllä tehdään tyhmistä laitteista älykkäitä koneita, jotka reaaliaikaisesti havainnoivat ympäristöä ja toimivat sen mukaan”, Satakunnan ammattikorkeakoulun automaatiotekniikan lehtori ja Automaatioseuran Konenäkö-jaoksen hallituksen puheenjohtaja **Mirka Leino** tiivistää 12 vuoden kokemuksella koko toimialan.

Leinon omassa korkeakouluksessa Porissa kehitetään runsaasti erilaisia käytännön sovelluksia muun muassa kamerasovelluksia 3D-kuvauksen tarpeisiin. Teollisuuteen tehdään muun muassa laaduntarkkailusovelluksia, joissa valmiista kolmiulotteista tuotetta verrataan alkupe räiseen 3D-suunnitelumalliin.

## Älyä droneihin

Tutkimusta ja tuotekehittelyä tehdään vauhdilla konenäön tuomisessa kauko-ohjattaviin pienoislennokkeihin eli droneihin.

”Yhtenä isona tavoitteena on, että kamera ja konenäkösovellus analysoivat ympäristöä ja ohjaavat analyysin perusteella konetta. Kopteria voisi myös opettaa väistämään esteitä kuten puita, rakennuksia tai vaikka hanhiparvia”, Leino sanoo.

Dronet voivat konenäön avulla etsiä ja tunnistaa ihmisiä, esineitä tai muita kohteita. Konenäöllä varustetuilla lennokeilla kuvaavat aiempaa tehokkaammin laajoja kohteita lämpökameralla ja tunnistavat sieltä haluttuja kohteita.

”Teollisuuslaitosten lämpövoutojen, sähköverkon vikojen tai kadonneiden ihmisten etsintää voidaan tehostaa dronejen ja konenäön avulla valtavasti”, Leino sanoo.

Spektraalikuvaus ja sen kaupallistaminen on yksi monista kansainvälisesti tunnustusta saaneista konenäön suomalaisista menestystarinoista. Oululainen Specim Spectral Imaging on kehittänyt siitä menestystuotteen. Yrityksen kehittämässä spektraalikamerassa yhdistyy sen omaa tuotekehitystä olevat konenäkösovellus ja spektrografi.

”Spektrografi on optiikan ja kameran välillä oleva linssiyhdistelmä, joka jakaa kameralle tulevat valon eri aallonpituudet kameralle eri osiin. Tällä menetelmällä voidaan määrittellä kuvattavan kappaleen jokaisen pisteen spektri, jonka perusteella voidaan tunnistaa eri materiaaleja. Sovellusta hyödynnetään muun muassa kierrätyslaitoksissa eri muovilaatujen erottelussa”, Leino sanoo.

## Juuret metsässä

Konenäön teollisten sovellusten juuret ovat 1970-luvun metsäteollisuudessa.

”Ensimmäiset sovellukset olivat tukkien paksuuden mittamista. Mittatiedon perusteella päätettiin, mistä tukit sahattiin poikki. Pian myös paperiteollisuudessa alettiin hyödyntää konenäköä tuotannon laaduntarkkailussa”, Leino muistelee.

1980-luvulta lähtien kor-



Satakunnan ammattikorkeakoulun automaatiotekniikan lehtori ja Automaatioseuran Konenäkö-jaoksen puheenjohtaja Mirka Leino valo- ja 3D-kuvassa.

keakoulut ovat ottaneet alan tutkimuksen ja koulutuksen omakseen. Alan tutkimus on Suomessa aivan maailman huippua.

”Muun muassa Oulun yliopistossa, Tampereen teknillisessä yliopistossa ja Aalto-yliopistossa on tehty ansiokasta konenäkö- ja algoritmitutkimusta. Tärkein asia on kuitenkin se, että meillä on tutkittu ja kehitetty laajasti erilaisia konenäön alueita. Konenäköä pitäisi tukia ja opettaa vielä nykyistäkin laajemmin, sillä se mullistaa monia toimialoja”, Leino sanoo.

## Tarkkailua ja viihdesovelluksia

Konenäön kasvukäyrät ovat voimakkaassa nousussa. Jopa taantumavuosina alan globaali kasvu on ollut voimakasta. Syykin on selvä.

”Konenäöllä pystytään kustannustehokkaasti nostamaan tuotantoa. Erityisesti automaatti-

nen laaduntarkkailu on nopeasti kasvava alue. Myös kappaleiden kulunvalvonta tuotannossa on alue, jossa konenäkö parantaa huomattavasti tuotantotehoa”, Leino sanoo.

Toimialoista erityisesti elintarvike- ja lääketieteellisyydessä kehitetään tällä hetkellä runsaasti konenäön sovelluksia. Laadunvalvonnan lisäksi tavarankäsittely ja pakkaaminen ovat tyypillisiä käyttöalueita.

Teollisuuden suhteellinen osuus konenäkösovelluksista on pudonnut nopeasti, koska uusia innovaatioita tehdään erityisesti viihteen, tarkkailun ja turvallisuuden sekä hyvinvoinnin ja terveydenhuollon tarpeisiin.

”Liikenteentarkkailu, pimeänäön sovellukset ja automaattinen tunnistus kasvavat vauhdilla. Sotateollisuus on toki oma valtava alueensa, josta monet alan keksinnöt ovat saaneet alkunsa”, Leino sanoo.

hongkongilaisen Jing Chi Engineeringin kanssa. Tämän yrityksen emoyhtiö Jing mei Industrial tuli jo keväällä Helmeen osakkaaksi miljoonarahoituksella.

Konenäköä käytetään yhä enemmän 3D-sovelluksiin, joissa tarvitaan kappaleen, tilavuuden, koon tai pinnanmuotojen analyysia.

”Muun muassa robotin poiminnan ohjaus ja romumateriaalin lajittelu ovat teollisuudessa nopeasti kasvavia sovellusalueita”, Saarinen kertoo.

Helmeen sovelluksen ansiosta konenäkö harppasi aivan uudelle alueelle: sillä voidaan mitata ja analysoida kiiltäväpintaista kappaletta. Se ei ole mahdollista muilla konenäkösovelluksilla, koska valo heijastuu laajasti peilipinnasta ja konenäköjärjestelmien kamerat eivät tällöin pysty analysoimaan kappaleen pintaa.

”Valaistuksen heijastuminen häiritsee kiiltävien kappaleiden näkemistä konenäköllä. Me käänsimme asian toisin päin, eli käytämme hyväksemme valoa ja kappaleen kiiltävyyttä”, Saarinen kertoi kesällä 2013 Tekniikka&Talous-lehden haastattelussa, puoli vuotta ennen kuin Helmee perustettiin.

### Heijastukset hallintaan

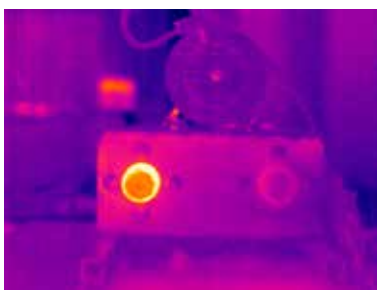
”Sovelluksessamme on optinen ratkaisu, joka koostuu valaisujärjestelmästä ja erikoisobjektiveista. Niiden avulla voimme kontrolloida heijastuksia, joiden avulla järjestelmämme voi laskea sekä kappaleen muodon että siinä olevat pienetkin virheet. Emme oikeastaan kuvaa kappaletta vaan siihen tulevia heijastuksia”, Saarinen kertoo.

Ulvilalainen Sermatech tekee alihankintana robottijärjestelmän, johon Helmee integroi ja testaa oman tuotekehityksensä tuloksena syntyneen kamerajärjestelmän.

”Konenäkömoduulin kokoonpano on nopeaa, siihen menee päivä ja testauksen sitten toinen päivä. Kokonaisen robottijärjestelmän toimitamme kolmessa kuukaudessa.”

Konenäkörobotin optiikan resoluutio on parempi kuin ihmissilmän eli se pystyy tarkempaan tulokseen tuotantolinjalla kuin ihminen.

”Autoteollisuudessa ihminen käyttää yhden kappaleen tutkimiseen 10-30 sekuntia, meidän robotti pääsee jo nyt



Lämpökuvauksesimerkki, jossa viallinen laakeri tunnistetaan lämpökuvauksella ja sovellus lähettää hälytyksen haluttuun kännykkänumeroon tekstiviestillä.

7 sekuntiin. Suurin ero tulee kuitenkin tarkkuudessa. Ihminen yltyä 80-90 prosentin tarkkuuteen, kun robotille on määritelty tarkkuus on 99,97 prosenttia eli noin tuhat kertaa parempi kuin ihmisellä. Koneeseen ei vaikuta olosuhteet tai mielialat kuten ihmiseen, vaan se tekee aina sen, mitä on käsketty.”

Keksinnön toinen puoli on järjestelmän laskenta-algoritmi, joka yhdistää ja analysoi kappaleen pinnan muodon ja laadun.

”Taustalla on raskaat matemaattiset algoritmit”, Saarinen myhäilee.

### Osaamispuola haasteena

Korkean teknologian kasvuyrityksellä on tutut haasteet: resurssipula ja taistelu kassavirtakriisiä vastaan.

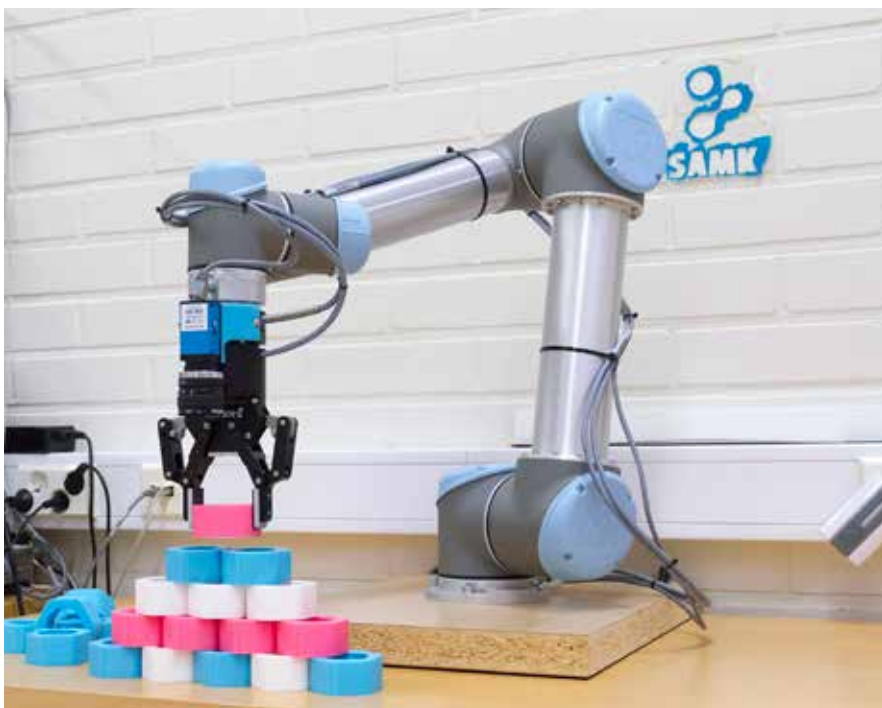
”Joudumme koko ajan miettimään, kuinka paljon voimme rekrytoida. Oikeiden ihmisten löytäminen on haasteellista. Meillä on laaja ohjelmisto, jonka kehittäminen, testaaminen ja virheenkorjaus pitää olla koko ajan huipputasoa. Siihen ei pysty kuka tahansa”, Saarinen kertoo.

Teollisuuden tuotelinjoilla tehtävä laaduntarkkailu on tällä hetkellä tärkein sovellusalue, minne Helmee konenäkörobotiaan kehittää.

”Tuotteemme sopii suurten tuotantomäärien laaduntarkkailuun. Tyypillinen alue on autoteollisuuden ovenkahvojen ja sanitaarietollisuuden hanojen tuotanto.”

Asiakassovelluksessa kuljetin tuo esimerkiksi ovenkahvoja konenäkörobotin tutkittavaksi, joka erottelee materiaalivirrasta huonot kappaleet pois.

Maailmassa tuotetaan vuodessa yli 90 miljoonaa autoa eli kahvoja syntyy yli 300 miljoonaa kappaletta. Konenäköroboti pysyy tarkastamaan vuodessa noin 1-1,5 miljoonaa kahvaa. Yksin tälle markkinalle mahtuu 200 Helmeen konenäkörobotia. **AV**



Satakunnan ammatikorkeakoulun UR5-robotia ohjaa konenäkö.

# Tekniikka 2016

Automaatio, Tuotantoteknologia, Teollinen Internet

Jyväskylän Paviljonki 1.-3.11.2016

## **VUODEN TÄRKEIN AUTOMAATION, TUOTANTO- TEKNOLOGIAN JA TEOLLISEN INTERNETIN TAPAHTUMA.**



Tekniikkamessut 2016 on suunnattu kaikkien teollisuudenalojen automaatiosta ja tuotanto-tekniologiasta vastaaville päättäjille, asiantuntijoille, suunnittelijoille sekä käyttäjille.

Messujen ytimen muodostavat tuotantoprosessien mittauksen, analysoinnin, ohjauksen ja säädön järjestelmät ja palvelut sekä digitaalisuuden edellyttämät uudet teknologiset ratkaisut. Messuilla on esillä myös koneita, laitteita ja palveluita, jotka sopivat useammalle toimialalle.

Tule, näe ja koe edelläkävijöiden ratkaisut toimintasi tehostamiseen! Luvassa on vuoden 2016 kovin teknologia-alan messutapahtuma!

Rinnakkaisnäyttelynä Kyberturvallisuus 2.-3.11.2016, joka tarjoaa tietoturvallisuuden ratkaisuja, jotka mahdollistavat myös teollisuuden digitalisaation.

**ENNAKKOREKISTERÖIDY KÄVIJÄKSI:  
[www.tekniikkamessut.fi](http://www.tekniikkamessut.fi)**



Jyväskylän Messut Oy | puh. 014 334 0000  
Lutakonaukio 12 | 40100 Jyväskylä

JYVÄSKYLÄN  
**MESSUT**



# Teollisuuden digitalisaatio

## – Uusi normaali

TEKSTI EMIL ACKERMAN KUVAT ISTOCKPHOTO

Digitalisaatioon on ladattu paljon odotuksia. Niin kuin aina, uusia teknologioita ja liiketoiminnan ismejä käsiteltäessä herää kysymys, onko digitalisaatio vain paljon melua tyhjistä vai aidosti merkittävä ilmiö.

**D**igitalisaatioon liittyy kiinteästi digitointi, joka tarkoittaa kaiken mahdollisen organisaatiosta ja sen ympäristöstä

kerääntyvän tiedon keräämistä ja tallentamista digitaaliseen muotoon – dataksi. Kuluttajamarkkinoilla hyviä esimerkkejä digitoinnista ovat VHS-kaseteista ja filmi-

kameroista siirtyminen DVD-levyihin ja digikameroihin. Tällä hetkellä myös teollisuus digitoituu nopeasti. Paljon tehtaiden datasta liikkuu jo nyt bitteinä tuotannon



automaatiojärjestelmistä varastoitavaksi tietokantoihin.

Yhä vähemmän huoltomerkintöjä ja mittaustuloksia kirjataan fyysisiin huolto- tai laboratoriovihkoihin. Niiden sijaan tiedot syötetään suoraan ohjelmistojen kautta tietojärjestelmiin. Kaikki yritysten toimintaan liittyvä tieto, jonka pohjalta päätöksiä tehdään, on enenevässä määrin digitaalisessa muodossa. Organisaatioiden data, tieto bitteinä, tekee teollisuuden digitalisaation mahdolliseksi.

Digitalisaatiolla tarkoitetaan perinteisten liiketoimintamallien murresta ja uusiutumista hyödyntäen erilaisia digitaali- teknologioita, kuten pilveä, älypuhelimia ja keinoälyä. Perimmäisenä ajatuksena on, että loppuasiakas hyötyy toimittajien tarjoamista digitalisuudella terästetyistä tuotteista ja palveluista ja täysin uusista digitalisaation avulla tarjottavista ratkaisuista.

Kuluttajapuolen digitalisaatiosta klassisia esimerkkejä ovat musiikin ja elokuvien suoratoistopalvelut kuten Spotify ja Netflix, joissa koko liiketoimintamalli rakentuu datan ja tiedon saumattomaan liikkumiseen digitaalisia kanavia pitkin toimittajalta asiakkaalle. Kuluttajapuolella tällaiset suoratoistopalvelut ovat romahduttaneet CD-, DVD- ja Blu-ray -levyjen myynnin. Onkin aiheellista kysyä, voiko samankaltaisia radikaaleja muutoksia tapahtua teollisuudessa ja miten uusia mahdollisuuksia voisi hyödyntää?

### Tilannekuva

Kattavaa listausta tavoista hyödyntää digitalisaatiota on mahdotonta tehdä. Parhaat lähtökohdat sen hyödyntämiselle on henkilöillä ja tiimeillä, joilla on vahva ymmärrys toimialasta, asiakkaiden tarpeista sekä omista tarpeistaan. Lisäksi tarvitaan ennakkoluulotonta asennetta luoda uutta ja ravistella olemassa olevia uskomuksia. Digitalisaatio itsessään tarjoaa monia keinoja toteuttaa muutosta parempaan, kunhan ensin on tiedossa mitä halutaan saavuttaa.

Keskeinen digitalisaation mahdollistama hyöty on realistinen ja ajantasainen kokonaiskuva yrityksen toiminnasta ja ympäristöstä. Datan jatkuva keruu eri lähteistä ja automaattisesti analysoidun tiedon näyttäminen ytimekkäästi sitä tarvitseville

henkilöille tehostaa olemassa olevaa liiketoimintaa ja mahdollistaa uuden luomisen. Tilannekuva antaa ennen kaikkea mahdollisuuden aidosti datalähtöiseen ja tietoon pohjautuvaan toimintaan.

Yrityksen tehokkuuden näkökulmasta digitalisaatio nivoo yhteen koko tuotteen elinkaaren aina suunnittelupöydältä huoltoon ja kierrätykseen asti siten, että tuotteeseen liittyvä tieto karttuu ja kulkee mukana läpi organisaation ja asiakkaan prosessien. Yhtä lailla, ajantasainen kuva yrityksen tuotantoprosesseista ja esimerkiksi niitä uhkaavista ongelmista mahdollistaa nopean päätöksenteon niin tehtaan lattiatasolla kuin neuvotteluhuoneissa.

Ajantasainen tilannekuva yrityksen ympäristöstä johtaa parempaan asiakasymmärrykseen, joka taas mahdollistaa uuden liiketoiminnan. Realistinen ymmärrys siitä, miten, missä ja miksi asiakas hankkimaan tuotteita käyttää, luo hyvät lähtökohdat uusien tuotteiden ja palveluiden kehittämiselle. Automatisoitu koneen käytön optimointi operaattorin toimintaan perustuen on yksi esimerkki digitalisaation tuomista uusista ansaintamahdollisuuksista.

### Paikkariippumattomuus

Pilven hyödyntäminen mahdollistaa, että toiminta ja päätökset eivät ole enää paikkaan sidottuja. Paikkariippumattomuus itsessään luo valtavia mahdollisuuksia tarjota tukea ja uusia palveluita asiakkaille lisäarvoa tuomaan. Enää ei puhuta etäyhteyden ottamisesta yksittäiseen laitteeseen, vaan tarvittaessa koko tehtaan ohjaamisesta etänä monitoroinnista puhumattakaan. Tilannekuvan tavoin paikkariippumattomuus tuo myös tehokkuushyötyjä. Päätösten ja toimenpiteiden tekeminen esimerkiksi prosessinohjauksen suhteen ei tarvitse rajoittua valvomon sisäpuolelle.

Pilvi itsessään on hyvä esimerkki mieliteitä jakavasta digitalisaatioon liittyvästä teknologiasta. Hyödyistä huolimatta osa yrityksistä ei näe pilven käyttöä kestäväenä ratkaisuna mahdollisista tietoturvahista johtuen. Ajan myötä pilven tietoturva kehittyi edelleen ja ehkä oleellisempaa onkin se, että pilvi haastaa miettimään, mikä tieto todellisuudessa on yrityksen kilpailuedun lähde. Tämä on tärkeä pohdinta

myös yleisesti, kun yrityksessä mietitään kuinka digitalisaatiota pyritään hyödyntämään.

### Käyttäjäkokemus

Kuluttajapuolella esimerkiksi matkapuhelimien käyttöliittymät ja käyttäjäkokemus ovat ottaneet viime vuosina suuria harppauksia. Teollisuuden puolella tämä ilmiö on vielä pitkälti edessäpäin. Teollisuuden ohjelmistojen käyttäjät ovat syystäkin yhä vaativampia käytettävyyden suhteen, mikä aiheuttaa laite- ja ohjelmistotoimittajille paineita uudistaa olemassa olevia järjestelmiä.

Teollisuudessa käytettävyyden on tärkeää ymmärtää myös laajemmasta näkökulmasta kuin siitä, kuinka hyvin yksittäisen ohjelmiston käyttöliittymä toimii tai kuinka sitä voi käyttää monella eri laitteella. Teollisuudessa hyvä käytettävyyden tarkoittaa edellä mainittujen lisäksi myös turhien vaiheiden vähentämistä, joista esimerkkeinä manuaalinen datan etsiminen, raporttien laadinta ja tietojen paikasta toiseen kirjaaminen. Digitalisaatio mahdollistaa käyttäjäkokemuksen paranemisen monella eri tasolla niin yrityksen sisäisessä toiminnassa kuin ratkaisuissa asiakkaille. Tällöin työstä tulee sujuvampaa ja aikaa jää tuottavampiin tehtäviin.

### Kuinka liikkeelle?

Digitalisaatio yhdistää tiiviisti perinteisen valmistustoiminnan prosessit ja IT:n. Poikkiteollisuutta tarvitaan myös etsittäessä kullekin firmalle sopivimpia digitalisaation tuomia ratkaisuja. Katso ympärillesi, mitä kuluttajamaailmassa tai täysin muilla toimialoilla tehdään ja mieti voisivatko samankaltaiset digitaaliset ratkaisut toimia myös omalla teollisuuden alalla. Voisitko sinä tehdä teollisuuden jollekin alueelle überit, trivagot tai woltit?

Digitalisaatio saattaa joillekin vaikuttaa tällä hetkellä poikkeukselliselta tavalta harjoittaa liiketoimintaa, mutta jo lähitulevaisuudessa se nähdään vain yhtenä ulottuvuutena arkista toimintaa. On hyvä muistaa, että teknologiat digitalisaatioon ovat jo olemassa; enää tarvitaan mielikuvitusta, miten niitä hyödyntää parhaalla mahdollisella tavalla. **AV**



# Digitalisaatio mullistaa käynnissäpidon

TEKSTI KÄYNNISSÄPITOTOIMIKUNTA, SUOMEN AUTOMAATIOSEURA KUVAT ISTOCKPHOTO JA COLLAXION

Teollisen internetin standardien mukainen tiedonvaihto tuo alalle merkittäviä kustannussäästöjä ja liiketoimintamahdollisuuksia. Mahdollisuudet voi realisoida liittymällä prosessiteollisuuden digitaaliseen ekosysteemiin.

**D**igitalisaation määritelmä on laaja. Yleisesti se tarkoittaa digitaalisten teknologioiden käyttöä liiketoimintamallien muuttamiseen ja uusien arvonlisäys- ja ansaintamahdollisuuksien luomiseen. Jokaisen yrityksen tavoitteena on luoda omalle liiketoiminnalle merkittävää hyötyä. Samalla voidaan avata kokonaan uusia ansaintamahdollisuuksia esimerkiksi rahoituslaitoksille tilauksen rahoitukseen.

Käynnissäpidon tapauksessa digitalisaatio tarkoittaa käytön ja kunnossapidon työprosessien automatisointia. Lisäksi se tarkoittaa alihankinta- ja toimittajaverkostoon yhteistoiminnan hallintaa sekä

tuotanto-omaisuustiedon hallinnan ja hyödyntämisen automatisointia.

## Tiedonvaihdon ongelmakenttä

Suunnittelussa asetetaan toiminnalliset vaatimukset siitä, miten prosessin ja kunkin laitteen pitää toimia. Näiden toiminnallisten vaatimusten perusteella hankitaan prosessin tarvitsemat laitteet. Käynnissäpidon tehtävänä on ylläpitää näitä mahdollisimman tehokasta tuotantoa varten.

Laitoksen elinkaaren aikana prosessi muuttuu tuotannon vaatimusten mukaisesti, joten laitteiden toiminnalliset vaatimuksetkin saattavat muuttua. Tehokas käynnissäpito edellyttää, että kaikki siihen

tarvittava tuotanto-omaisuustieto on jatkuvasti ajan tasalla ja paikkansapitävää.

Hankintaorganisaatio ostaa tuotantolaitteet ja ison osan suunnittelu- ja alihankintatyötä tehdasta palvelevilta yrityksiltä. Näin leijonanosaa kaikesta tuotanto-omaisuustiedosta riippuu siitä, kuinka tehtaan yritysverkostossa toimivat yritykset pystyvät välittämään tietoa tehtaalle ja tarpeen vaatiessa toisilleen.

Myös käytönaikaista tietoa esimerkiksi kunnonvalvonnasta tai tuotantoprosessin käyttövarmuuden seurannasta on joskus tarpeen jakaa ulkopuolisille asiantuntijayrityksille, jotta tuotanto-omaisuutta voitaisiin käyttää tehokkaammin. Teollisen

esineiden internetin (IIoT, Industrial Internet of Things) myötä nämäkin vaatimukset ovat voimakkaasti kasvussa.

Erityisesti prosessilaitteiden perusongelmana on se, että laitteiden tiedot eivät voi ilmaista, kuinka laitteen tulisi toimia. Se tieto tulee erikseen prosessisuunnittelun tietojen kautta eikä siten ole helposti liitettävissä IIoT:in tarjoamaan sensoritietoon.

### Digitalisaatiosta uusi ratkaisu

Digitalisaation ydin liittyy tiedonvaihtoon. Jotta hyödyt saadaan ulosmitatuksi, koko toimitusketjun tulee olla digitaalinen. Jos tietoja ja dokumentteja halutaan saada toimittajilta ja kumppaneilta digitaalisessa muodossa mahdollisimman automaattisesti, sitä on myös vaadittava hankintavaiheesta alkaen. Tilaajalla tulee olla valmius yksilöidä tarvittavat tiedot haluttuun formaattiin.

Tämä on ainoa keino, jossa toimittajilla ja alihankkijoilla on mahdollisuus järjestää tarvittavien tietojen ja dokumenttien koostaminen omista taustajärjestelmistään automaattiseksi. Jos näin ei toimita, tiedot ja dokumentit kootaan manuaalisesti, jolloin ne jäävät väistämättä puutteelliseksi, sisältävät virheitä ja ennen kaikkea niiden

kokoaminen vie paljon aikaa tai jää osin jopa tekemättä.

Samoin kuin yrityksen sisäisen digitalisaation kehityksessä myös yrityskumppaneiden kanssa tapahtuvassa tiedonvaihdossa tavoite on, että tiedot kirjataan käsin ainoastaan kerran yhteen järjestelmään – tiedon lähdejärjestelmään – olipa se sitten tehtaan, toimittajan tai suunnittelutoimiston järjestelmä. Tiedonvaihdon työnkulkujen tehtävänä on varmistaa, että tiedot saadaan mahdollisimman tehokkaasti kohdejärjestelmään – mielellään automaattisesti tai ainakin pienimmällä mahdollisella käsityöllä.

Tiedonvaihdon on oltava osa luonnollista työnkulkua, ei erillinen lisäprosessi. Käynnissäpitoon liittyvät hankinnat kohdentuvat tyypillisesti toimintopaikkoihin (laittepaikkoihin). Kun laitteeseen tai palveluun liittyvä tilaus lähetetään, luontevaa on, että kaikki tilauksen toimittamiseen tarvittavat tiedot kulkevat tilauksen mukana automaattisesti.

Tällöin esimerkiksi vaihtolaitteen tilauksen mukana on aina hyvä lähettää toimittajalle ajan tasalla olevat laitteen toiminnalliset vaatimukset, eikä pelkää vanhaa laitenimiketunnusta, sekä

tarkat tunnistetiedot laitepaikasta. Näin toimittaja voi liittää siihen kaikki vaaditut tekniset tiedot ja dokumentit automaattisesti mukaan. Jo tilauksen lähettämisen yhteydessä on valmistauduttava toimitukseen liittyvien tietojen ja dokumenttien automaattiseen vastaanottoon!

### Investointiprojekti kohteena

Myös investointiprojekteissa hankinnat kohdentuvat toimintopaikkoihin, jotka elävät ja muuttuvat projektin edetessä tarjousvaiheesta toimitusvaiheeseen. Tarjouspyynnössä annetut toimintopaikat eivät välttämättä ole juuri niitä, joihin laitteen tiedot ja dokumentit pitäisi toimituksen yhteydessä kohdistaa.

Vaikka laitetoimittaja kykeneekin koostamaan kaikki tarvittavat tiedot ja dokumentit, hän ei välttämättä pysty liittämään niitä toimituksen yhteydessä oikeisiin, loppuasiakkaan vaatimiin paikkoihin esimerkiksi kunnossapidon järjestelmien siirtotiedostopohjissa. Siksi edelleen investointiprojekteissa saattaa käydä niin, että manuaalisella tavalla osa tiedoista tulee vasta vuosi projektin jälkeen – jos silloinkaan. Pahimmillaan tämä johtaa siihen, että tuotanto-omaisuustieto jää puutteelli- ➤

(myyjä tai EPC valitsee hankittavan nimikkeen)  
Hankinta laitepaikan tunnisteen perusteella



### Toimintopaikkatunnus/laittepaikkatunnus

- Laittevaatimukset suunnittelusta

### Nimike/laitetyyppitunnus

- Useita tunnuksia, jos laite koostuu useasta eri tuotekomponentista



Hankinta e-katalogin tunnisteen kautta  
(ostaja valitsee hankittavan nimikkeen)

### Laitetunnus/laitenumero

- Laiteyksilö (sarjanumero)



Tyypillisesti toistaiseksi sähköinen hankinta on kohdistunut pelkästään e-katalogiin, jossa ostaja vastaa hankittavan nimikkeen valinnasta. Projekteissa ja käynnissäpitoon liittyvässä kaupankäynnissä hankinta kohdistuu yleensä laitepaikkaan, jolloin myyjälle jää pääsääntöisesti vastuu hankittavan laitteen toiminnasta kyseisessä laitepaikassa.

## Käynnissäpitotoimikunta

**KÄYNNISSÄPITOTOIMIKUNTA** on yksi Suomen Automaatioseuraan kuuluva yhteistyöelin, jonka juuret ovat vuonna 1974 perustetussa kunnossapitokomiteassa. Vuonna 2011 silloinen kunnossapitotoimikunta nimettiin käynnissäpitotoimikunnaksi, koska sen nähtiin paremmin kuvaavan automaation kunnossapidon nykyistä roolia. Toimikunnan nykyiset jäsenet ovat:

**Pertti Kukkola**, pj., Efora Oy

**Arto Marttinen**, vpj., Collaxion Oy

**Heikki Kangas**, Stora Enso Oyj

**Jari Manninen**, Neste Oyj

**Jari Kanasaari**, SSAB Europe Oy

**Martti Hakonen**, Omnipress Oy

seksi ja estää käynnissäpitäjän tehokkaan toiminnan.

Digitaalisen talouden lähtökohtana tulee olla se, että lähtötiedot saadaan käytettäväksi jokaisen yrityksen omaan liiketoimintaan heti, kun ne ovat jollain taholla luotu. Esimerkiksi prosessisuunnittelun omat laitevaatimustiedot pitää saada toimittajalle tuotemitoitukseen digitaalisessa muodossa jo tarjousvaiheessa.

Laitetiedot ja -dokumentit tulee saada välittömästi käyttöön jo tilausvaiheessa ennen kuin ne voidaan siirtää (automaattisesti) kunnossapitojärjestelmän oikeisiin paikkoihin. Digitaalisessa muodossa tieto on jaettavissa automaattisesti myös ulkopuolisille tahoille, esimerkiksi tilauksen rahoituksen järjestämiseksi tai erikoisasiantuntijoille käyttötiedon analysoimiseksi (yhdistetään IIoT-tietoon).

Jotta tämä on mahdollista, yritysten tulee keskenään sopia periaatteista ja säännöistä: mitä standardeja tiedonvaihdossa käytetään ja erityisesti kuinka niitä sovelletaan liiketoimintaan syntyneen ekosysteemin puitteissa? Yrityksille tämä asettaa myös haasteita sovitautua ekosysteemin uuteen toimintamalliin mahdollisimman hyvin.

Tämä tarkoittaa sisäisten toimintatapojen muutosta. Jotta yritys voi saavuttaa parhaimman hyötynsä, tarvitaan myös sisäisten työnkulkujen automatisointia. Sekä yritysten välisen että kunkin yrityksen sisäisten toimintatapojen muutos ei tietysti tapahdu käden käänteessä. Muutos on jokaiselle yritykselle kasvuprosessi, joka alkaa pienistä muutoksista askel kerrallaan kohti tavoitetta.

### Ekosysteemi syntymässä

Prosessiteollisuuden digitalisaatio etenee jo vauhdilla. Yritykset ovat parantaneet sisäisiä prosessejaan ja sisäistä tiedonhallintaansa. Yritysten välisten prosessien ja tiedonvaihdon parantaminen edellyttää lisäksi sopimista käytettävistä tietomalleista ja yritysten liiketoimintatavoista yritysverkostossa. Nämä yhdessä muodostavat ekosysteemin toimintatavan.

Jo vuosi sitten suomalaisessa prosessiteollisuudessa nähtiin tällaisen ekosysteemin tarpeellisuus ja valmistelut sen synnyttämiseksi aloitettiin. Vuoden aikana suunnitelmat ovat tarkentuneet ja TEKES on syyskuun alussa myöntänyt merkittävän rahoituspanoksen Lappeenrannan teknillisen yliopiston vetäjälle

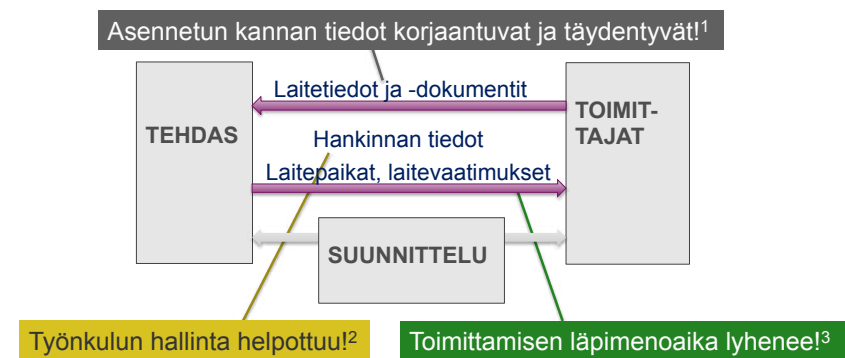
DBE Core -hankkeelle (Digital Business Ecosystem).

Tarvittavat tietomallit ovat syntyneet kansainvälisten standardointiorganisaatioiden toimesta. Useissa standardointihankkeissa ollaan parhaillaan luomassa PSK:n toimesta teollisuudelle soveltuvia sovellusohjeita ja tarkennuksia teknisiin standardeihin.

PSK:n tuottamille tietomalleille – samoin kuin aiemmin luodulle UBL-standardiin pohjautuvalle DBE Core -tietomallille, joka kuvaa kaupallisten perustietojen välitystä – haetaan projektin puitteissa ekosysteemin hyväksyntää. Toisin sanoen pyritään löytämään kaikkien teollisten osapuolien yhteisesti hyväksymä toteutusmalli.

Yritysosapuolten keskenään sopimissa teollisissa pilottihankkeissa testataan ekosysteemin toimintatavaa ja annetaan konkreettista palautetta toimintatavan edelleen kehittämiseksi. Teollisiin pilotteihin on jo ilmoittautunut merkittävä joukko suomalaisia yrityksiä. Jos ja kun asia kiinnostaa, yhteyttä voi ottaa meihin kirjoittajiin tai DBE Core-hankeen vetäjään **Kari Korpelaan** (Lappeenrannan teknillinen yliopisto). [AV](#)

## Digitalisaation hyödyt tehtaalle



**PROSESSITEOLLISUUDEN** toimitusketjujen digitalisaation keskiössä on laite- ja palveluhankinnan tiedonvaihto, koska sen myötä syntyy lähes kaikki tuotanto-omaisuustieto tehtaalle käynnissäpitoa varten.

<sup>1</sup> Digitalisaation myötä parantuvan tuotanto-omaisuustiedon tärkeimpänä hyötynä on käyttövarmuuden paraneminen. Lisäksi henkilöihin, ympäristöön ja tuotanto-omaisuuteen liittyvät riskit pienenevät. Se mer-

kitsee tehtaalle varovaisen arvion mukaan 1 %-yksikön verran liiketoimintahyötyä (EBIT)\*

<sup>2</sup> Automaatio vähentää manuaalisen työn tarvetta, joten transaktiokulut pienenevät tuoden ainakin 0,5 %-yksikön verran kustannussäästöjä.

<sup>3</sup> Projektin läpimenoaika lyhenee ja tiedot ja dokumentit tulevat käynnissäpidon käytettäväksi välittömästi.

Kun tietoja voidaan jakaa yritysverkostossa digitaalisesti pilven kautta, mahdollistuu myös uusien lisäarvopalveluiden tuomat hyödyt. Näistä mainittakoon rahoituspalvelut ja uudet asiantuntijapalvelut.

\*ARC Strategies 2010, Sid Snitkin, B.Mick, Russ Novak, Asset Information Management (AIM) – Part I, ARC Advisory Group

# Pilvipalvelun hopeareunus

TEKSTI ILMARI VEIJOLA KUVA ISTOCKPHOTO

Nykypäivänä pilvipalvelut ovat läsnä tavalla tai toisella lähes kaikkien kuluttajien jokapäiväisessä elämässä.

**M**oni meistä on käyttänyt pilvipalveluita jossain muodossa ja jopa huomaamattaan esimerkiksi varmuuskopiooidessaan älypuhelimensa, jakaessaan lomakuvia ystävilleen tai vaikkapa päivittäessään Facebook-statuksen.

Vaikka pilvipalveluiden hyödyntäminen henkilökohtaisessa arjessa on yleistä, niiden soveltaminen ja integroituminen teollisuuden järjestelmiin on vielä verrattain uutta teknologiaa. Yksi yleisimmistä huolenaiheista teollisuuden pilvipalveluihin liittyen on tietoturva. Kun tieto viedään oman kontrollin ulkopuolelle, syntyy usein mielikuva tietoturvan heikentymisestä.

Tietoturvariskin suuruusluokkaa voidaan mitata arvioimalla järjestelmään kohdistuvia potentiaalisia uhkia ja haavoittuvuuksia sekä käytössä olevia riskienhallinnan toimenpiteitä. Järjestelmän yhteydet ja IT-resurssit ovat riskitekijöitä, jotka ovat läsnä sekä paikallisessa että pilvipohjaisessa ympäristössä.

Tietoturvan jatkuva valvonta ja ylläpito ovat avainasemassa nykypäivän teollisuuden monimutkaisten järjestelmien riskienhallinnassa. Ulkopuolisilla palve-

luntarjoajilla on usein käytössään laajat ja asiantuntevat resurssit pilvipalveluiden tietoturvan keskitettyyn ylläpitoon, mikä osaltaan vapauttaa riskienhallintaresursseja teollisuudesta. Lisäksi yksi palveluntarjoajien suurimmista eduista on käsitys useiden eri organisaatioiden tietoturvauhista ja haavoittuvuuksista, mikä mahdollistaa nopean ja tehokkaan reagoinnin.

Oikein toteutettuna pilvipalvelut mahdollistavat halutun tietoturvaton ylläpitämisen ja tehokkaan riskienhallinnan. Lisäksi helposti skaalautuva pilviarkkitehtuuri haastaa käyttäjänsä riskienhallinnan uudelleen ajatteluun. Esimerkiksi järjestelmän segmentointi, kryptaus, valvonta sekä käyttäjien tunnistaminen voi olla pilvipohjaisessa järjestelmässä yksinkertaisempaa kuin paikallisessa ratkaisussa, sillä pilvipalvelut ovat usein yhden toimittajan hallinnoitavissa.

Esimerkiksi 'Siemens Cloud for Industry' – pilvipohjaisessa ekosysteemissä riskienhallinta on toteutettu käyttäen kolmivaiheista metodologiaa: kartoita, implementoi ja hallitse. Kansainvälisiin teollisuusstandardeihin perustuva kyberturvakartoitus aloitetaan määrittelemällä

“PILVIPALVELUT MAHDOLLISTAVAT TIEOTURVATASON YLLÄPITÄMISEN JA TEHOKKAAN RISKIENHALLINNAN.”

haluttu kyberturvan tavoitetaso, jonka jälkeä teknologiasta ja toimintatavoista tunnistetaan puutteet tavoitetasoon nähden. Kartoitusraportin toimenpidesuosituksen perusteella riskienhallintatoimenpiteitä on helppo jatkaa kohti tarvittavan kyberturvateknologian implementointia sekä teknologian säännöllistä ylläpitoa ja hallintaa. Lopputuloksena syntyy holistinen ja räätälöity riskienhallintakokonaisuus, joka mahdollistaa proaktiivisen reagoinnin tietoturvauhkia vastaan. **AV**

# Automaatiopäivät tulevaisuuden airuina

Jarmo Alander on Vaasan yliopiston professori, joka on valittu 22. Automaatiopäivien järjestelytoimikunnan puheenjohtajaksi. Automaatiopäivät pidetään Vaasan Energiaviikon rinnalla to 23. - pe 24. maaliskuuta 2017

TEKSTI JA KUVA OTTO AALTO

## Miten päädyit tähän tehtävään?

”Kai Zenger, jonka kanssa olen tehnyt pitkään näitä hommia minut tähän pestiin suostutteli”, Jarmo toteaa.

## Kerro hieman itsestäsi ja taustastasi?

”Olen ollut Aallossa ja sen edeltäjässä pienen ikäni. Aloitin opiskeluni TKK:lla 1974. Keskeytin fysiikkaan ja tietotekniikkaan. Tutkimukseni ovat liittyneet käytännön tekniikkaan – automaatioon ja robotiikkaan. Vahvimpia lajejani ovat optimointi, signaalinkäsittely sekä kuvankäsittely ja näiden algoritmit.”

”Katson automaatiota professorinäkökulmasta. Tietotekniikka on aina kiinnostanut minua nimenomaan sovellusten näkövinkkelistä. Fysiikan taustani on antanut ymmärrystä käytännön tekniikasta. Elämä on muuttakin kuin bittejä, tietokoneen pitää liittyä johonkin ollakseen hyödyllinen.”

## Miten päädyit professoriksi nimenomaan Vaasaan?

”Vaasa tuli kuvioihin 90-luvun laman aikaan. TKK:n sisäisessä lehdessä oli 1994 pikkuilmoitus tuotantoautomaation professorin paikasta Vaasan yliopistosta. Kyseessä oli tuolloin ABB:n lahjoittama



professori. Minua onnisti ja sain paikan vuodeksi ja sen jälkeen olenkin ollut siellä.”

## Millaisena näet Automaatiopäivien roolin?

”Automaatiopäivät ovat nyt 22. kerran, joista ne ovat olleet pääkaupunkiseudulla 21 kertaa. Olen ajatellut, että päivien olisi syytä kiertää Suomea ja tehdä näin automaatiota tunnetuksi myös muualla kuin Uudellamaalla. Suomessa pitää olla toimintaa ympäri maan. Keskittyminen vain pääkaupunkiseudulle ei ole terveellistä. Meillä on Tampere ja Oulu, jotka ovat tekniikassa merkittäviä ja Lappeenranta ja Vaasa luovat oman alansa erityisosaamista.”

## Miten Automaatiopäivien sisältöä kehitetään?

”Olen lähtenyt siitä, että katsotaan millä automaation osa-alueella on aktiviteettia ja keskitytään näihin, niin kuin esimerkiksi Vaasassa energia-alaan. Tietenkään mitään aluetta ei pidä unohtaa, mutta fokus, vaikka vaihtelevakin sellainen tuo päiville piristystä ja terävöittää profiilia.”

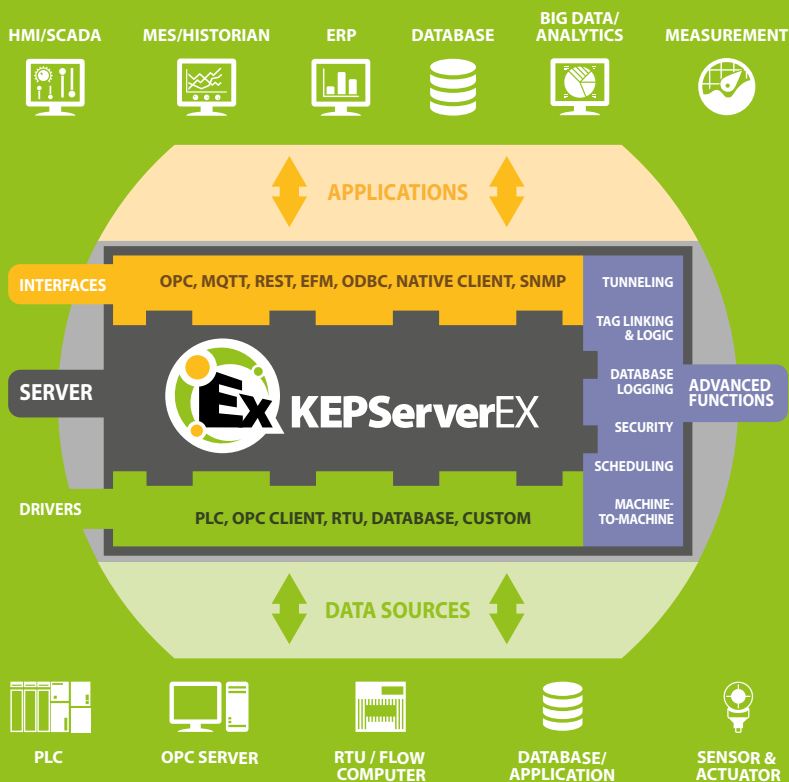
## Mikä on automaation tulevaisuus?

”Insinöörit ja automaatioinsinöörit on

aina käyttöä. Automaatioala ja insinöörit ovat tarpeellisia ja niin kuin **Jean-Peter Ylen** on sanonut: ’Viimeisenä työttömäksi jää automaatioinsinööri’. Automaatioalalla on tulevaisuutta, voin suositella tätä alaa lämpimästi kaikille tulevaisuutensa suuntaa pohtiville. Automaatio on sellainen asia, jota voi soveltaa kaikille aloille. Tämä on hyvä ala opiskella riippumatta kiinnostuksen kohteesta. Automaatio on sopii osaksi kaikkia elämänalueita oli se sitten avaruustekniikka tai ravihevosten valmennus.”

## Mitä neuvoja sinulla on yrityksille?

”Yrityksiä seurattuani olen vakuuttunut siitä, että automaatio kannattaa ehdottomasti aloittaa ajoissa, muuten on helposti auttamatta myöhässä. Suomalaisen automaatioalan pitäisi vapauttaa ajatuksensa ja kokeilla enemmän – pitää olla rohkeutta lähteä liikkeelle. Tietenkin yliopistot ja tutkimuslaitokset voivat auttaa tässä, mutta yritysten, erityisesti pk-sektorilla, pitää olla myös aloitteellisia. Yritykset ja tiedeyhteisöt tarvitsevat foorumin, jolla yrittäjät ja tutkijat voivat kohdata. Tällainen mahdollisuus on esimerkiksi juuri Automaatiopäivien tapaisella tapahtumalla, varsinkin jos se saadaan koko maan laajuiseksi.” **N**



# DO MORE WITH YOUR DATA

Introduce real-time industrial data to your cloud-based business systems with Kepware's industry-leading communications platform.

Kepware's Preferred Distributor in Finland.

**NOVOTEK** 

www.novotek.fi  
 info@novotek.fi  
 +358 (0)20 795 9450



Kepware Technologies provides a portfolio of software solutions that connect diverse industrial automation devices and software applications. Established in 1995 and now distributed in more than 100 countries, Kepware has helped thousands of customers improve operations and decision making.

Visit us online to learn more about our communications platform that's enabling the Internet of Things.



**KEPWARE.COM**

# AUTOMAATIOPÄIVÄT<sup>22</sup>

Vaasa Energy Weekin yhteydessä Vaasassa 23.-24.3.2017.



## AUTOMAATIOITA ILMAN TURHAA SÄÄTÖÄ.

Automaatiopäivät<sup>22</sup> on Suomen Automaatioseuran tärkein prosessi-, tehdas- ja tuotantoautomaatiota ja digitalisaatiota käsittelevä seminaari. Ohjelmassa on luvassa sekä teollisuuden että tutkimusmaailman puheenvuoroja. Seminaari on loistava verkostoitumisfoorumi koulutus-, tutkimus- ja yrityssektorin välillä.

Katso lisää [www.automaatioseura.fi/automaatiopaivat22](http://www.automaatioseura.fi/automaatiopaivat22) ja suuntaa keväiseen Vaasaan, hyödynnä samalla koko mielenkiintoisen Energy Weekin ohjelma!

Call for papers

Esitelmäkutsu

[www.automaatioseura.fi/automaatiopaivat22/esitelmakutsu/](http://www.automaatioseura.fi/automaatiopaivat22/esitelmakutsu/)



SUOMEN AUTOMAATIOSEURA RY  
FINNISH SOCIETY OF AUTOMATION

office@automaatioseura.fi www.automaatioseura.fi



## Beijer Electronics X2 operointipäätteet automaation tarpeisiin

**BEIJER** Electronicsin uuden sukupolven kosketusnäyttöinen X2 -päätesarja sisältää kuusi tuoteperhettä. Valikoimaan kuuluu teollisuuden operointipäätteitä kompaktista 4 tuumaisesta aina 15 tuuman kokoiseen vaativien olosuhteiden operointipäätteeseen. Kaikissa tuotteissa on ARM Cortex-A9 prosessori ja laaja valikoima liitännäismahdollisuuksia vastaamaan kaikkiin automaation tarpeisiin. X2 base -päätteet soveltuvat pieniin sekä keskisuuriin sovelluksiin. Niissä on korroosionkestävä IP65-kotelointiluokan muovikuori.

## Valmetin automaatiotratkaisu Tampereen Sähkölaitokselle

**VALMET** toimittaa Tampereen Sähkölaitokselle automaatiotratkaisun, jonka avulla yritys pystyy tehostamaan kaukolämmön tuotantoa ja siirtoa, alentamaan tuotantokustannuksia sekä parantamaan toimittamansa kaukolämmön laatua. Valmetin toimitus sisältää Valmet DNA District Heating Manager -automaatiotratkaisun, joka integroidaan osaksi Tampereen Sähkölaitoksen kaukolämmön tuotannon ohjauksessa käytettävää Valmet DNA -automaatiojärjestelmää. Uusi ratkaisu täydentää Valmetin jo aiemmin yhtiölle toimittamaa sähkön- ja lämmöntuotannon optimointijärjestelmää. Kokonaisratkaisu ennakoii sään ja kaukolämmön kulutuksen vaihtelut sekä huomioi sähkö- ja polttoainemarkkinoiden muutokset. Ennakoinnin myötä kuluttajille toimitettavan kaukolämmön laatu paranee ja tuotantokustannukset alenevat. Myös kaukolämpöverkoston käyttöikä pitenee, kun verkoston lämpörasitukset vähenevät.



## ABB:n uusinta sähköautojen latausteknologiaa Virtapisteen verkostoon Pitäjänmäelle

**VIRTAPISTEEN** valtakunnallinen sähköautojen latausverkosto täydentyy uudella pikalatausasemalla Helsingin Pitäjänmäellä. Tänäpäin käyttöön vihitty ABB:n tehdasalueen kupeessa sijaitseva ABB:n uusimman teknologian pikalatausasema soveltuu niin hybridiajoneuvoille kuin täyssähköautoille ja kaikkiin latausstandardeihin. Kaikkien sähköautoilijoiden käytettävissä oleva asema on Virtapisteen latauspalveluverkoston ensimmäinen Terra 53 multi-standard -asema.



## Monitoiminen MGB turvakytkin

### Automaatiojärjestelmien suojaukseen

Saatavilla myös  
Ethernet IP  
väylään

- ▶ Henkilön suojaukseen
- ▶ Prosessin suojaukseen
- ▶ Korkein turvataso, cat4/PLe
- ▶ Väyläversiot (mm. Profinet)
- ▶ Laaja valikoima eri versioita
- ▶ Helppo käyttöönotto



**EUCHNER**  
More than safety.

Tutustu tuotevalikoimaamme ja uutuuksiin

**SÄHKÖLEHTO®**  
www.sahkolehto.fi

## Pizzaton Eround täydentyi Joystick sarjalla

**TAUSEN** Oy:n maahantuontiin kuuluva Pizzato on kasvattanut Eround perhettään joystick sarjalla. 22 mm aukkoon tulevia 2- tai 4 suuntaan toimivia joystickkejä on saatavana kahdella korkeudella (45 ja 55 mm). Toiminta voi olla mm. palautuva, pysyvä tai keskelle lukittava. Rakennettavissa runsaasti erilaisia kokoonpanoja (koskettimet, levyt). Näitä saa myös valmiiksi tehtaalla kasattuna. Tiiveys testattu IP67 ja IP69K. Eround on 22 mm aukkoon asennettava manuaalikytkin sarja. Siihen kuuluvat myös potentiometrit (1-470 kohm), USB- ja RJ45-liittimet sekä indikaattorit.



## Delphiniltä uusi Expert Logger

**DELPHIN** Technology AG on tuonut Expert Logger -tuotesarjaansa uuden 400-tyyppin mallin, jossa on OPC UA -asiakas/palvelin-rajapinta. Itsenäisesti toimivaan dataloggeriin tehty laajennus tuo ulottuville laaja-alaisen mittaustietojen vaihtomahdollisuuden kentätasolla ja täyttää Industry 4.0 -standardin vaatimukset. Expert Logger -laitteessa on myös ProfiBus-, ModBus- ja CAN-väylät sekä sarjarajapintoja. Tietokoneen liittämistä varten käytettävissä ovat USB, LAN, WLAN ja LTE.

Uudessa 400-tyyppissä on 16 yleiskäyttöistä analogista differentiaalituloa mV- ja

mA-signaalien sekä kaiken tyyppisten termoparien mittaamiseen. 24 bitin tarkkuus ja jopa tuhannen mittauksen sekuntitaajuus vastaavat kovimpiinkin dataloggerille asetettaviin vaatimuksiin. Uudella Expert Loggerilla voi myös mitata Pt100(O) -antureita kaksi-, kolmi- ja nelijohdinteknologialla ja DMS:illä. Laitteessa on kaikkiaan 24 kytkettävää digitaalista lähtöä/tuloa, jotka voivat tallentaa kynnys- ja vikatapahtumia mikrosekunnin tarkkuudella, sekä lähtöjen ilmoitustoiminto. Kuuden analogisen tulon kautta voi käyttää säätely- ja hallintalaitteita.



## Uusi ES05 venttiilisarja

**AVENTICSIN** uuden ES05-sarjan (Essential Valve System -venttiilisarja) on kehitetty vähentämään tarvittavien komponenttien määrää. Venttiiliryhmän kokoonpano on erittäin helppoa. Siihen tarvitaan vain yksi työkalu. Tämä helpottaa käyttäjän elämää. Nämä hyödyt lyhentävät asennusaikaa ja pienentävät virheiden mahdollisuutta. Uusi sarja on suunniteltu helpottamaan tuotehallintaa ja käytettävyyttä. Asiakas voi konfiguroida internetissä haluamansa kokonaisuuden ja ladata siihen liittyvän kattavan dokumentaation. Venttiilirungon materiaalina on luja erikoispolymeeri, mahdollis-

taen vankan ja kompaktin rakenteen. Venttiilit ja pohjalevyt on helppo yhdistää toisiinsa kahden venttiilin pohjalevyin aina 12 venttiiliin asti joko yksitai kaksikelaisina.

Venttiilit voidaan johdottaa yksittäin kullekin kelalle Form-C pistokeliitännällä tai yhteisesti kaikille, käyttäen D-Sub 25 napaista moninapaliityntää. Venttiileitä voidaan ohjata myös AVENTICS:n AES-venttiilelektronikalla. AES tukee kaikkia tunnetuimpia kenttäväylä- ja Ethernet-protokollia. AES-venttiilelektronikka tarjoaa myös mahdollisuuden analogisiin ja digitaalisiin tuloihin sekä lähtöihin. ES05 soveltuu myös I/O-Link käyttöön.



## Entistä tehokkaampi Azipod-potkurilaitte

**SUOMEN** ABB on kehittänyt uuden entistä energiatehokkaamman sähköisen Azipod-ruoripotkurijärjestelmän Azipod XL:n. Uutuustuote lisää alusten polttoainete-hokkuutta jopa 10 prosentilla verrattuna nykyiseen energia-tehokkaaseen Azipod-järjestelmään. Uuden ruoripotkurimallin tehokkuus perustuu innovatiiviseen suulakejärjestelmään, joka kiihdyttää veden virtausta potkuriin, lisää näin työntövoimaa ja parantaa hyötysuhdetta laivan koko

nopeusalueella. Azipod XL voidaan myös suunnitella tuottamaan suurempaa paa-lutyöntövoimaa pienemmillä nopeuksilla menettämättä hyviä ominaisuuksia suu-remmilla nopeuksilla. Uusi tuote on mahdollista liittää pilvipalveluja hyödyntävään älykkääseen kunnonvalvon-tajärjestelmään. Keskuksista voidaan muodostaa yhteys yli 600 ABB:n teknologialla varustettuun alukseen ja seurata alusten laitteistoja ja suorituskykyä.

## Suomen ABB:n teknologia ohjaa ja valvoo nyt koko Suomen sähkörataverkkoa



**SUOMEN ABB** on allekirjoittanut sopimuksen MicroSCADA Pro -käytönvalvontajärjestelmän toimittamisesta Liikenneviraston Tampereen käyttökeskukseen. Järjestelmä ohjaa ja valvoo sähköradan sähkönsyöttöä Tampereen käyttökeskuksen valvonta-alueella. Alueeseen kuuluvat radat Tampereelta Riihimäelle, Turkuun, Vaasaan, Jyväskylään, Poriin ja Raumalle. Sopimuksen myötä koko Suomen sähkörataverkko, kaikkiaan yli 3 250 sähköistä raidekilometriä on Suomen ABB:n ohjaus- ja valvontateknologian piirissä.

Kaikkiaan Suomessa käyttökeskuksia on neljä. Aiemmin Liikennevirasto ja Suomen ABB ovat solmineet vastaavat sopimukset Helsingin, Kouvolan ja Oulun käyttökeskusten valvonta-alueiden sähkörataverkon ohjauksesta ja valvonnasta sekä Vuosaaren Satamaradasta. Suomen neljästä käyttökeskuksesta valvotaan sähköradan kaikkia sähkötekniisiä järjestelmiä, suoritetaan jännitekatkoja ja -kytkentöjä ja varmistetaan näin sähköradan turvallisuus ja käytettävyyttä. Kaikki junaratojen vikatilanteet ja kunnossapitotyöt raportoidaan johonkin näistä käyttökeskuksista.

MicroSCADA Pro on ABB:llä Suomessa kehitetty ohjaus- ja valvontajärjestelmä. Suomen sähkörataliikenteen lisäksi se on käytössä muun muassa Delhin metrossa, Bangkokin Skytrain-ilmajunassa sekä Hai Vann Pass -tietunnelissa Vietnämässä. Myös teollisuus ja energia-yhtiöt maailmanlaajuisesti käyttävät järjestelmää sähköjärjestelmien ohjaukseen ja valvontaan.

Sopimus sisältää lisäksi tekniikkaa, jolla valvonta- ja ohjaustietoa välitetään sähkönsyöttöasemilta ja liikennepaikoilta MicroSCADA Pro -ohjelmistolle. Aiemmin on solmittu ylläpitösopimus kunnossapitopalveluiden toimittamisesta Liikenneviraston sähköradan valvontajärjestelmiin.

Tampereen käyttökeskuksen uusi ohjaus- ja valvontajärjestelmä otetaan käyttöön vaiheittain ja valmistuu kokonaisuudessaan vuoden 2018 loppuun mennessä.

## Messuja Nürnbergissä

**NÜRNBERGISSÄ** järjestetään automaatioalan ammattilaisia kiinnostavia messuja syksyllä 2016. SPS IPC Drives -messut ovat Euroopan johtavat sähköalan automaatiomessut. Ne järjestetään 22.-24.11. Messuilla kansainväliset alan yritykset esittelevät laajasti sähköalan automaation uusimpia tuulia. Näytteilleasettajia on yli 1600 ja kävijämäärän ennustetaan nousevan noin 65000:n. Aihepiiriltään rajatummalla it-sa -messut keskittyvät IT-alan turvallisuuden kaikissa muodoissa ja messut järjestetään 18.-20.10. Messuilla on noin 450 näytteilleasettajaa ja kävijöitä odotetaan yli 9000. Päivää aikaisemmin alkaa alan konferenssi samassa paikassa Nürnbergin Exhibition Centerissä. Tapahtumat on yksi tärkeimmistä IT-turvallisuusalan tapahtumista maailmassa ja suunnattu kaikille IT-alan turvallisuudesta vastaaville.



# pizzato

PASSION FOR QUALITY

## Millä mausteella haluat oman automaatio ratkaisun?







## Tausen Oy

Puh. (09) 5842 6300, [esa.laurila@tausen.inet.fi](mailto:esa.laurila@tausen.inet.fi)  
[www.tausen.fi](http://www.tausen.fi)

**Azbil ♦ Dimetix ♦ Durant ♦ Cutler-Hammer  
 Gentech ♦ Hytech ♦ Janome ♦ Kuhnke  
 Meas Europe ♦ Pil ♦ Pizzato ♦ Yamatake**

## Uusi Ex-asentokytkin toimii kylmässä

**STEUTEN** uudet Ex-asentokytkimet toimivat erittäin matalissa lämpötiloissa. Ne näyttävät tavallisilta kompakteilta asentokytkimiltä, joiden vakioimitat ovat DIN EN 50047 -standardin mukaiset. Kytkimet on testattu ja sertifioitu ATEX- ja IECEx-vaatimusten mukaisesti käytettäväksi kaasutilaluokissa 1 ja 2



sekä pölytilaluokissa 21 ja 22. Niitä voidaan myös käyttää jopa -60 °C lämpötiloissa, mikä on äärimmäisen vaativaa, erityisesti rakenteelle ja kotelon tiivistykselle. Korkean IP66-suojaluokan on esimerkiksi pysyttävä voimassa näinkin alhaisissa lämpötiloissa ja jopa 7 Joulen iskunkestävyydestin aikana. Ne soveltuvat läppien, venttiilien, kansien ja muiden liikkuvien osien asennon seuraamiseen esimerkiksi öljy- ja kaasuteollisuuden tehtaissa sekä merellä että maalla sekä laivanrakennuksessa ja satamissa. Muut käyttöalueet sisältävät öljynporauslaittojen käsittelyjärjestelmät sekä nosturin puomien asennon seurannan. Turvallisuussovellukset, esim. huoltoläpät ja seurattavat ovet, ovat myös mahdollisia.

## Hukkatakoilla prosessit tehokkaiksi

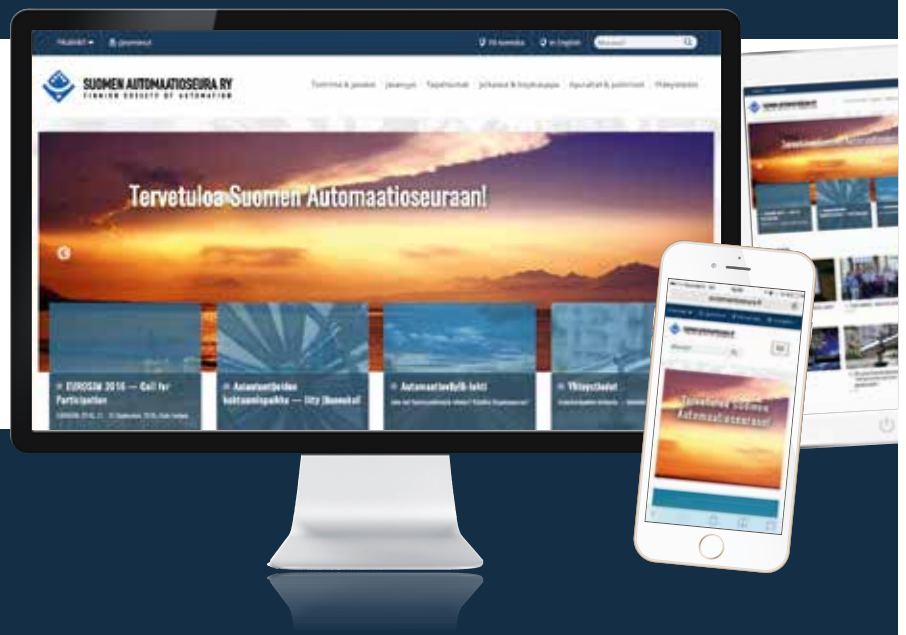
**HUKKAA** piilee materiaalisiiroista aina oppimisaikoihin. Tämä käy ilmi kotimaisen tuotannon ja logistiikan ohjelmisto- ja konsultointitalo Leanwaren tekemistä kymmenistä esiselvityksistä. Niissä hukkaa havaittiin 50 000 eurosta aina puoleen miljoonaan euroon per yritys. Systemaattinen hukan poisto edellyttää syvällistä ymmärrystä asiakkaan prosesseista.

Yleisimmät kehityskohteet linkittyvät usein suoraan Leanin seitsemään hukkaan. Siinä yrityksen toimitusketjuja tarkastellaan kokonaisuutena yksityiskohtien sijaan. Varastossa se voi tyypillisimmillään tarkoittaa muun muassa sitä, kauanko tavara seisoo käsittelemättömänä tai kauanko kestää, ennen kuin se on asiakkaalla.

Globaalin hintakilpailun puristuksessa tehokkaammat prosessit ovat suomalaisyrityksille edellytys ja elinehto. Osa yrityksistä on jo herännyt tarpeeseen. Varastojen välillä on ennennäkemättömiä eroja suorituskyvyssä. Digitaaliset suomalaistehtaat ja -varastot ovat kääntäneet kilpailun voitokseen korkean laadun ja kustannustehokkuuden kautta.

Digitaalisilla ja automatisoiduilla prosesseilla on myös yllättävä vaikutus: työtyytyväisyys paranee.

## AUTOMAATIO- SEURALLA ON UUDET VERKKOSIVUT!



**TUTUSTU** 

[www.automatioseura.fi](http://www.automatioseura.fi)

ja anna palautetta: [office@automatioseura.fi](mailto:office@automatioseura.fi)



**SUOMEN AUTOMAATIOSEURA RY**  
FINNISH SOCIETY OF AUTOMATION

## Paikkatiedosta on otettavissa enemmän irti

**SUOMALAISYRITYKSET** näkevät sijaintitiedon hyödyntämiseksi runsaasti lisämahdollisuuksia liiketoimintansa. Karttakeskuksen tuoreessa selvityksessä yritykset arvioivat, että jalostuneen paikkatiedon avulla ne pystyisivät muun muassa kohdentamaan paremmin markkinointikampanjoitaan ja optimoimaan jakeluverkostoaan. Selvityksestä nousee esiin myös joukko suomalaisia edelläkävijäyrityksiä, jotka käyttävät jo paikkatietoa aktiivisesti liiketoiminnassaan.

Karttakeskuksen tuoreessa Paikkatieto 2016 -kyselyssä selvitettiin paikkatietoratkaisujen tämänhetkistä käyttöä ja niihin liittyviä odotuksia suomalaisyrityksissä.

Tutkimukseen vastanneista yrityksistä 36 prosenttia käyttää liiketoimintansa pidemmälle vietyjä räätälöityjä paikkatietoratkaisuja.

Liki puolet (47 %) räätälöityjen paikkatietoratkaisujen käyttäjistä arvioi, että palveluiden mukautuminen asiakkaan sijainnin perusteella toisi heidän yritykselleen vähintään jonkin verran hyötyä. Yhtä suuri osa uskoo



karttavisualisoinnin hyödyntämiseen asiakaskannan hallinnassa. Lähes yhtä hyödyllisenä (44 %) nähdään sijaintitietojen käyttäminen myynti- ja markkinointikampanjoiden kohdentamisessa.

Kyselyä varten haastateltiin sata keskisuuren tai suuren yrityksen liiketoimintajohdossa työskentelevää henkilöä. Yleisimmät haastateltavien tittelit olivat toimitusjohtaja ja kehitysjohtaja. Feelback Oy toteutti haastattelut heinä-elokuussa 2016. Tulokset analysoi Pohjoisranta Burson-Marsteller Oy.

# Honeywell

## Automaatio

### Laitteet ja varaosat

- Prosessiteollisuuteen
- Rakennusten LVIS -järjestelmiin
- Kunnallistekniikkaan
- Lämpölaitoksiin
- Kuljetukseen ja tavarankäsittelyyn

# HORMEL

[www.hormel.fi](http://www.hormel.fi)  
[hormel@hormel.fi](mailto:hormel@hormel.fi)  
 014 338 8900

## Omron Push-In Plus -liitännäjäjärjestelmän

**OMRON** on kehittänyt johtimien liitännäteknikkaa edelleen ja luonut Push-In

Plus -liitännäjäjärjestelmän. Se lyhentää ohjauskeskuksen johdotusaikaa 60 %. Jär-

jestelmän ansiosta ohjauskeskusten johdotukseen kuuluu nyt vain 40 % ajasta, joka asennukseen kuluisi tavallisilla ruuvikiinnitteisillä riviliittimillä. Lisäksi Push-In Plus -tekniikalla liitännä on viisi kertaa vahvempi kuin mitä IEC-standardissa on määritetty, eikä liitännää tarvitse kiristää kuljetuksen jälkeen eikä ylläpitötöiden yhteydessä. Push-in plus -liittimillä varustetut liittimet on kehitetty helpottamaan johtojen asentamista ja parantamaan pitovoimaa, mikä nopeuttaa johdotusta ja vähentää siihen

liittyviä työvaiheita. Liittinmekanismi on suunniteltu pitämään ruuvimeisseliä paikoillaan, minkä ansiosta asentaja voi käyttää kumpaakin kättään liittäessään johtoja etuosan kaapeliaukkoon. Liittimeen voi liittää puristusholkeilla varustettuja johtoja sekä yksi- tai monisäikeisiä johtoja. Erikseen kehitettyjen, Push-In Plus -liitännäteknikalla varustettujen riviliittimien kaikki kaapeliaukot ovat edessä, mikä helpottaa johtojen liittämistä.





# EUROSIM 2016

- The 9th Eurosim Congress on Modelling and Simulation

TEKSTI KAUKO LEIVISKÄ JA ESKO JUUSO KUVAT PETTERI LÖPPÖNEN, LUMO IMAGE

**Y**hdeksäs Eurosim-kongressi Modelling and Simulation pidettiin Oulussa syyskuun 12 ja 16. päivien välisenä aikana. Tapahtumapaikkana oli Oulun kaupunginteatteri.

Tapahtuma oli multikongressityyppinen ja monipuolinen ohjelma sisälsi plenaryesitelmää, tavanomaisia rinnakkaisistuntoja, useita minisymposiumeja, postereita ja pienen näyttelyn. Lisäksi tilaisuudessa myönnettiin **Esko Juusolle SAS:n** hopeinen ansiomerkki. Kongressi oli myös erittäin kansainvälinen - 180 osallistujaa yhteensä 33 maasta, Afrikkaa lukuun ottamatta osallistujia oli kaikista maanosista.

Ohjelmassa oli kuusi plenary-esitystä, joissa käsiteltiin energiantuotantoa, metalliteollisuuden sulatusprosesseja, autonomisia liikennevälineitä, sääilmiöitä, kaivos- ja metalliteollisuutta sekä biofotoniikkaa. Paneelikeskusteluissa paneuduttiin tule-

vaisuuden kehityslinjojen hahmotteleluun kolmella alueella: cleantech, energia sekä älykkäät järjestelmät ja IoT. Esitelmien painopistealueita olivat energia, teollisuusprosessit, vesi, liikenne ja kuljetus, älykkäät järjestelmät sekä mallinnuksen ja simuloinnin menetelmät ja työkalut.

Ohjelmaan oli saatu mahtumaan lähes 200 tieteellistä esitystä. Papereissa oli mukana myös afrikkalaisia kirjoittajia. Papereita esitettiin 175 suullisesti ja 7 postereina. Odotetusti painopiste oli Euroopassa: osallistujista oli neljäsnes Suomesta, viidennes muista Pohjoismaista ja kolmannes muualta Euroopasta. Kauko-itä oli hyvin edustettuna: 26 osallistujaa, joista 18 Japanista. Lisäksi muualta - Lähi-idästä, Amerikoista ja Australiasta oli 13 osallistujaa, joten Euroopan ulkopuolelta osallistujia tuli lähes saman verran kuin Suomesta (22 %).

Oulun kaupunginteatteri soveltoi hyvin tällaisen pitkäkhön näytöksen

toteuttamiseen. Aika harvalla kokeneellakaan konkarilla oli aikaisempaa näyttöä esitelmän pitämisestä Vaarallisia suhteita -näytelmän rokokoo-lavasteissa! Säätsuosivat tilaisuutta ja alkuvuodelle osuneet, viereisellä torilla pidetyt syysmarkkinat tarjosivat paikallisväriä kansainväliselle osallistujakunnalle.

Kongressin päätteeksi toteutettiin vierailuja Nokian radioteknologiakeskukseen, painettavan elektroniikan keskukseen, voimalaitoksiin, energitoteutuksiin asuntoalueella sekä kaivannaisalan tutkimuskeskukseen. [W](#)

*Kirjoittajat ovat Professori Kauko Leiviskä, University of Oulu, National Organizing Committee (NOC), Chair ja Dr. Esko Juuso, University of Oulu, EUROSIM President, National Organizing Committee (NOC), Co-Chair.*

## Digita rakentaa esineiden internetin mahdollistavan verkon koko Suomeen

**DIGITA** aikoo rakentaa valtakunnallisen esineiden internetin (IoT) mahdollistavan verkon syksyn 2016 aikana. Verkko tulee peittämään 85 % väestöstä ja arviolta 95 % yrityksistä, joiden käyttöön verkkoa ensisijaisesti tarjotaan.

Digitan korkeiden mastojen ja kaksisuuntaisen LoRa-tekniologiaan perustuvan verkon ansiosta erilaisten verkkoon liitettyjen laitteiden ohjaaminen on kustannustehokasta ja yksinkertaista. Digita on kotimainen verkko-operaattori, jolla on vahva kokemus ja osaaminen verkkojen suunnittelusta ja ylläpidosta.

IoT hyödyntää erinomaisesti Digitan jo olemassa olevaa infrastruktuuria. Digitan arvion mukaan vuonna 2023 Suomessa on jo lähes 20 miljoonaa IoT-anturia mittaamassa ja ohjaamassa arkea sujuvamaksi.

Käytännössä IoT-verkkoa voidaan hyödyntää esimerkiksi monenlaisissa kiinteistöautomaatioratkaisuissa ja älykkäässä liikenteessä. Digita suunnittelee laajentavansa lähitulevaisuudessa IoT-palveluita myös muille sovellusalueille verkon laajennuksen, erilaisten palveluiden kehittymisen sekä asiakaskysynnän myötä.

## Granlund perustaa Konesali-osaston

**GRANLUND** käynnisti uuden konesalisuunnitteluun keskittyvän osaston toiminnan syyskuussa. Konesaliorganisaatiota (englanniksi Mission Critical) vetää Jari Innanen, joka on aiemmin toiminut Granlundilla datacenter-projekteihin keskittyvänä suunnittelujohtajana. Uuteen osastoon keskitetään yrityksen energia- ja tehokkaiden konesalien suunnittelun ja konsultoinnin erityisosaaminen, joka on kasvanut viime vuosina merkittävästi. Viime vuosina Granlund on ollut mukana merkittävässä konesali-projekteissa, joissa energiatehokkuus on toiminut suunnittelun kärkenä. Uuden osaston tarkoituksena on viedä eteenpäin konesalitoimintaa ja muita kärkiosaamisen liittyviä palveluja Suomessa sekä jatkossa myös kansainvälisillä markkinoilla. 18 asiantuntijan voimin aloittavan osaston tausta on vahva.



**Granlund**

## TEOLLISUUSELEKTRONIIKKA | AUTOMAATIO | LIIKKUVA KALUSTO

KUSTANNUS-  
TEHOKKUUTTA  
RÄÄTÄLÖIDYLLÄ  
LAITTEILLA

TUOTANNON  
TEHOKKUUTTA  
ÄLYLLÄ

LIIKKUVAN  
KALUSTON  
AUTOMAATIO

SINUMERIK-  
OHJAUKSET

KUKA  
OFFICIAL SYSTEM  
PARTNER



**Microteam**

OSA CADRING-KONSERNIA

Tervetuloa tapaamaan meitä 1.-3. marraskuuta Tekniikka 2016 -messuille Jyväskylään, osastolle B301

## Suomen Automaatioseura ry:n tapahtumia

- 27.10.2016 SAS syyskokous, Roima Intelligence, Espoo  
Kokouksessa käsitellään sääntömääräiset asiat.
- 1.-3.11.2016 Tekniikka 2016 -messut, Jyväskylä
- 22.11.2016 Voimalaitosjaoksen seminaari "Energiaa Helsingissä - kokemuksia viimeaikaisista investoinneista", Helen, Salmisaari
- 23.-24.3.2017 Automaatiopäivät22, Vaasa
- 30.5.-1.6.2017 Joint IMEKO TC3, TC5 and TC22 Conference 2017, Helsinki

Muutokset mahdollisia.

### Lisätietoja ja ilmoittautumiset:

www.automaatioseura.fi,  
sähköpostilla office@automaatioseura.fi,  
puh. 050 400 6624

### Myönnetty ansiomerkit:

Hopeinen ansiomerkki:

Esko Juuso, Oulun yliopisto

## Uudet varsinaiset jäsenet

- Jose Gomez Fuentes, Aalto yliopisto
- Olli Post, BMT Technology Oy
- Suvi Peltokangas, TTY-säätiö
- Henri Haimi, FCG Suunnittelu ja Tekniikka Oy

## Uudet opiskelijajäsenet

- Severi Lampi, DAMK
- Joonas Höökkö, Metropolia AMK

## Tavataan

**Tekniikka 2016 -messuilla  
Jyväskylässä 1.-3.11.2016**

**Osasto: AULA-1**

**IMEKO**

THE IMEKO TC3, TC5, TC22 JOINT CONFERENCE  
HELSINKI 30.5.-1.6.2017 | HOTEL RANTAPUISTO, HELSINKI

Important dates:  
Extended abstracts: December 15, 2016  
Notification on acceptance: February 15, 2017  
Final papers: March 30, 2017

[WWW.IMEKO.ORG](http://WWW.IMEKO.ORG)

 **FINNISH SOCIETY OF AUTOMATION**  
SUOMEN AUTOMAATIOSEURA RY



## Päyhdistys SMSY r.y.

### PUHEENJOHTAJA

**Kalevi Virtanen**  
(Turun Automaatio, Turku)  
Kivelänperäntie 8  
20960 TURKU  
GSM 050 435 5240  
kalevi.virtanen@hotmail.fi

### VARAPUHEENJOHTAJA

**Esa Forsblom**  
(Eksy, Lappeenranta - Imatra)  
Auser Oy  
Kellomäentie 1  
54920 TAIPALSAARI  
GSM 040 738 7338  
esa.forsblom@auser.fi

### SIHTEERI

**Olli Sarkkinen**  
(Mitteli, Jyväskylä - Jämsä)  
Tyrskykuja 3  
40900 JYVÄSKYLÄ  
GSM 040 515 0944  
osamitteli@gmail.com

### RAHASTONHOITAJA

**Margit Manninen**  
(Mitteli, Jyväskylä - Jämsä)  
Tuulimyllyntie 4 A 6  
40640 JYVÄSKYLÄ  
GSM 050 386 0665  
margit.manninen55@gmail.com

## Suomen Mittaus- ja Sääteknillinen Yhdistys (SMSY) r.y:n hallitusjäsenet ja paikallisyhdistysten puheenjohtajat vuonna 2016/2017. www.smsy.fi

### ANTURI

Kemi - Tornio  
Puheenjohtaja,  
SMSY:n hallitusjäsen  
**Juhani Malinen**  
Riistamiehentie 11 E 18  
94600 KEMI  
GSM 0400 637 145  
juhani.malinen@luukku.com

### BAR

Lahti  
Puheenjohtaja  
**Markku Putkonen**  
AVS-Yhtiöt Oy  
Rusthollarinkatu 8  
02270 ESPOO  
GSM 040 502 1272  
markku.putkonen@avs-yhtiöt.fi

### EKSY

Lappeenranta - Imatra  
Puheenjohtaja,  
SMSY:n varapuheenjohtaja  
**Esa Forsblom**  
Auser Oy  
Kellomäentie 1  
54920 TAIPALSAARI  
GSM 040 738 7338  
esa.forsblom@auser.fi

### KYSÄ

Kotka - Kouvola  
Puheenjohtaja,  
SMSY:n hallitusjäsen  
**Martti Laisi**  
Kotka Automation Oy  
Kymminlantie 6  
48600 KOTKA  
GSM 0400 655 501  
martti@laisi.net

### LUUPPI

Porvoo  
Pj., SMSY:n hallitusjäsen  
**Tuomo Waljus**  
Metso Flow Control Oy  
Vanha Porvoontie 229  
P.O.Box 304  
01301 Vantaa  
GSM 0400 100939  
tuomo.waljus@metso.com

### MITTELI

Jyväskylä - Jämsä  
Pj., SMSY:n hallitusjäsen, siht.  
**Olli Sarkkinen**  
Tyrskykuja 3  
40900 JYVÄSKYLÄ  
GSM 040 515 0944  
osamitteli@gmail.com

### PIHI

Tampere  
SMSY:n hallitusjäsen  
**Teuvo Takala**  
Lapinkaari 23 A 18  
33180 TAMPERE  
GSM 050 413 5954  
teuvo.takala@live.fi

### Puheenjohtaja

**Arttu Hanhela**  
Insta Automation Oy  
Sarankulmankatu 20  
33900 TAMPERE  
GSM 040 487 1898  
puheenjohtaja@smsy-pihi.fi

### PITTI

Kuopio  
Puheenjohtaja,  
SMSY:n hallitusjäsen  
**Risto Rissanen**  
Saunaniemenkatu 28 B  
70840 KUOPIO  
GSM 040 556 3960  
risto.rissanen@savonia.fi

### PIPO

Oulu  
SMSY:n hallitusjäsen  
**Reijo Kemilä**  
Pajukarintie 2  
90830 HAUKIPUDAS  
GSM 0400 744677  
reijo.kemila@elisanet.fi

### Puheenjohtaja

**Eino Jämsä**  
AISPRO Oy  
Jääsalontie 14  
90400 OULU  
GSM 050 362 9773  
eino.jamsa@aispro.fi

### PSA

Pori  
Pj., SMSY:n hallitusjäsen  
**Matti Rantala**  
Korpitie 46  
28260 Harjunpää  
GSM 040 8202689  
matti.rantala24@  
dnainternet.net

### PUNTARI

Rauma  
Puheenjohtaja,  
SMSY:n hallitusjäsen  
**Jyrki Eräviita**  
SLO Rauma  
Aittakarinkatu 12  
26100 RAUMA  
GSM 050 568 3462  
jyrki.eraviita@slo.fi

### TURUN AUTOMAATIO

Turku  
Puheenjohtaja,  
SMSY:n puheenjohtaja  
**Kalevi Virtanen**  
Kivelänperäntie 8  
20960 TURKU  
GSM 050 435 5240  
kalevi.virtanen@hotmail.fi

### WIISARI

Helsinki

### LIMIITTI

Joensuu



## SMSY:n 2016 tapahtumat

- Tekniikka 2016 -messut 1.-3.11.2016, Jyväskylän Paviljonki  
Osastot: AULA-1 ja B-546

Merkitse päivät kalenteriisi!

Tarkemmat tiedot [www.smsy.fi](http://www.smsy.fi).

# Kyseenalaistettu moraalimme

**R**obotiikan kehitys on nyt edennyt niin, että maallikot ovat alkaneet kyseenalaistaa moraalikäsitystämme. Lääkäreiden lisäksi robotiikkainsinöörit ovat saamassa oman Hippokrateen valansa, ainakin mikäli Euroopan Parlamentilta sitä kysytään.

Siellä puuhataan voimakkaasti robotiikkaa koskevia yksityisoikeudellisia sääntöjä. Pisimillään tämän kehityksen on kaavailtu johtavan pysyvän European Robotics Agency-toimielimen perustamiseen, joka vahtisi tekemisiämme ja loisi ne moraaliset puitteet, joihin älykkäät robottimme kehitämme. Tietokirjailija Isaac Asimov jo vuonna 1942 loi säännösten kolmen pääsäännön varaan, jota olemme noudattaneet, vaikka niillä ei juridista taustaa olekaan.

“OTAN VASTAAN  
Uudet Humaanit  
PÄÄSÄÄNNÖT ALAN  
TOIMIJOILLE.”

1. Robotti ei saa vahingoittaa ihmistä eikä laiminlyönnin johdosta saattaa tätä vahingoittumaan.

2. Robotin on toteltava ihmisen sille antamia määräyksiä paitsi milloin ne ovat ristiriidassa ensimmäisen pääsäännön kanssa.

3. Robotin on varjeltava omaa olemassaoloaan niin kauan kuin tällainen varjeleminen ei ole ristiriidassa ensimmäisen eikä toisen pääsäännön kanssa.

Asimov lisäsi vielä myöhemmin neljännen pääsäännön, joka sai järjestysnumeron 0.

4. Robotti ei saa vahingoittaa ihmisyyttä tai saattaa ihmisyyttä vaaraan.

Scifi-kirjailijana Asimov ei liene ajatellutkaan, kuinka nopeasti nämä säännöt tulevatkaan filosofisen pohdinnan kohteeksi. Yksityisyyden suojele ei 1940-luvulla ollut ollenkaan esillä. Liikenteen automaatiossa tulee väistämättä hetkessä vastaan päätöksentekoa, joka johtaa valinnan tekemiseen kenen henki säästetään.

Klassinen esimerkki: lapsi juoksee päin punaista valoa suojatielle ja automaattihjauksessa autoni tietää, ettei kykene pysähtymään törmäämättä, jollei heti jyrkästi väistä ojaan tai vastaan tulevien kaistalle. Suojelenko 1. ja 3. pääsäännön mukaan auton matkustajia ja autoa vai 0. pääsäännön mukaisesti väärin toiminutta lasta?



Maailman vaarallisin ammatti ovat tietenkin rintamasotilaan työ, jota nyt voimakkaasti työsuojelun ja kustannustehokkuuden nimissä myös automatisoidaan. Maalla, merellä ja ilmassa automaattisesti liikkuvat robotiikkaa sisältävät sotakoneet ovat uusinta uutta sodankäynnissä. Ne tarjoavat myös terroristeille edulliset ja vaarallisen tehokkaat työkalut. Miten kontrolloimme, kenellä on oikeus hankkia nelikoptereita, jotka kykenevät kantamaan kranaatteja kilometrien päähän ja pudottamaan niitä tarkasti viattomien ihmisten niskaan?

Sotakirjallisuutta olen sen verran lukenut, että tiedän nopean päätöksenteon olleen sodassa avainasemassa ja elinehto. Sekunti tai sen osa ovat ratkaisseet säilynkö itse hengissä vai kykenevätkö eliminoimaan viholliseni. Kiireessä ja paineessa ikäviä virhearvioita sattui myös paljon. Vihollisen nopea ja luotettava tunnistus olisi tässä päätöksenteon keskiössä. Miten siis robotti olisi luotettavampi tunnistaja kuin ihminen? Kokardin väri, sotilaan asu tai oikea tunnussana ei enää nykypäivänä riitä!

Mielenkiinnolla otan vastaan uudet humaanit pääsäännöt meille alan toimijoille!

P.I. SÄÄTÄJÄ

# WAGO-I/O-SYSTEM 750 XTR

Tuotteet ääriolosuhteisiin – Standardi 750 XTR-tuoteperheessä



Lämpötilakestoisuus ääriolosuhteissa  $-40^{\circ}\text{C}$  -asteesta  $+70^{\circ}\text{C}$  -asteeseen

Äärimmäinen eristyskestoisuus aina 5 kV impulssijännitteelle

Äärimmäinen tärinäkestoisuus aina 5g saakka

Protokollatuki telecontrol standardeille IEC 60870-5-101/-103/-104; IEC 61850; IEC 61400-25

[www.wago.com/750xtr](http://www.wago.com/750xtr)

The WAGO logo consists of the word 'WAGO' in a bold, green, sans-serif font. The letter 'W' is stylized with a white diagonal line through it. To the right of the word is a registered trademark symbol (®).

**WAGO**®



# Move your performance forward with Industrial Internet



By working together with pulp, paper and energy producers we utilize and analyze data to enhance operations and plan predictive maintenance. See how our Industrial Internet solutions, such as analytics, mobile and remote services, and their systematic development, can move your performance forward. Read more at [valmet.com/industrialinternet](http://valmet.com/industrialinternet)

