

- > Robotti työllistyy 8
- > Yhteistyörobotit tulevat 12
- > Cobotti jyrää tuotantokuluja 16
- > Kehitystä kappaleiden käsittelyyn 27



**SIEMENS**

*Ingenuity for life*

## Askeleen edellä teollisuudessa!

Teollisuuden digitaalinen murros edellyttää tuotannosta saatavan tiedon keräystä, analysointia ja järjestelmien saumatonta integraatiota. Siemens Digital Enterprise vastaa näihin haasteisiin sisältäen skaalautuvat ohjelmisto- ja automaatiotratkaisut, virtuaalisen käyttöönoton, digitaalisen kaksosen, IoT-alustan sekä analytiikan. Digital Enterprises avulla eri kokoiset kappaletavara- ja prosessiteollisuuden toimijat voivat hyödyntää kaikki digitaalisen murroksen mahdollisuudet.

[www.siemens.fi/digitalenterprise](http://www.siemens.fi/digitalenterprise)

# INTELLIGENT IIoT - UNLEASHING THE POTENTIAL

```
          0
        0  1
       1  1  1  0  0  1  1
      0  0  0  0  0  1  1  0
     1  1  0  1  1  1  0  0  1  1
    0  0  1  0  1  0  0  1  0  0
   0  1  1  0  0  0  1  0  1  1
  1  1  0  1  1  1  0  0  1  0
```

# #empowerthefield

## Innovative ways to use diagnostic data

Unleash the vast hidden potential in your plants with Heartbeat Technology and the Netilion IIoT ecosystem by Endress+Hauser. These technologies and services are straightforward to use and they let you **exploit the untapped potential of your diagnostic, verification and monitoring data to optimize the performance of your industrial production facility.**



[Learn more  
on Netilion](#)

Endress+Hauser Oy  
Robert Huberin tie 3 B  
01510 Vantaa, Finland

+358 20 1103 600  
[info.fi.sc@endress.com](mailto:info.fi.sc@endress.com)  
[www.fi.endress.com](http://www.fi.endress.com)

Endress+Hauser   
People for Process Automation



## Robotti työllistyy - tilastot kertovat

Teollisuusrobotiikan kohentunut kauppa tarjoaa järjestelmätoimittajille ja maahantuojille uutta liiketoimintapohjaa.

**Sivulla 8**



### Yhteistyörobotit tulevat - oletko valmis?

Ihmissen ja robotin läheisemmän yhteistyön mahdollistavat uusi turvateknikka ja standardit. **Sivulla 12**



### Cobotti jyrää tuotantokuluja

Cobotti vanhemman koneen kyljessä on toimiva tapa parantaa kustannuskilpailukykyä.

**Sivulla 16**

## LISÄKSI TÄSSÄ NUMEROSSA

Päätoimittajalta	4
Pääkirjoitus	6
Salamaprojekteilla kilpailukykyä	19
Lähdevettä asenteella	21
Globaali standardointi puhaltaa yhteen hiileen	24
DEXPI Hackathon	26
Trinity: Kehitystä kappaleiden käsittelyyn	27
Teknologia 19	30
Matkaväylä: IROS 2019	32
OPC UA	
Plug & Produce -periaate	33
Uutisväylä	36
Järjestösivut:	
Suomen Robotiikkayhdistys	40
Järjestösivut: SAS	41
Järjestösivut: SMSY	42
Pakina	43

## TÄMÄN LEHDEN ASIAANTUNTIJAT



### Juhani Lempiäinen

on Deltatron Oy:n toimitusjohtaja ja robotiikan asiantuntija.  
**Artikkeli sivulla 8**

### Antti Lumme

on Universal Robotsin myyntijohtaja ja cobottilähettiläs.  
**Artikkeli sivulla 16**



### Arto Marttinen

on Bixaco Oy:n toimitusjohtaja ja THTH ry:n toiminnanjohtaja.  
**Artikkeli sivulla 24**

### Jouni Aro

on Prosys OPC Oy:n teknologiajohtaja.  
**Artikkeli sivulla 33**



**30** Kolmepäiväisten Teknologia 19 -messujen tarjonnasta löytyi kaikille jotain.



# Robottiikka tekee murron

**T**ehdään nyt heti alkuun selväksi, että kyse ei ole rikollisesta toiminnasta vaan läpimurrosta. Robottiikka ja robotit ovat olleet läsnä teollisuudessa jo vuosikymmeniä, mutta vasta viime aikoina niiden hintataso, saataavuus ja käytön helppous, turvallisuudesta puhumattakaan, on saavuttanut sellaisen tason, jolla niiden yleistymisellä ei ole enää esteitä. Yhteistyörobottiikka on viime aikoina ollut käsite, joka on herättänyt alalla ja asiakkaisissa eniten innostusta. Siksi se on tämän Automaatioväylän vuoden viimeisen numeron teema.

“KONEET VOIDAAN OPETTAA KÄDESTÄ PITÄEN”

**SUOMALAISESSA** teollisuudessa robottihankinnat ovat olleet alamaissa verrattuna kilpailijamaihin. Kyse on monen tekijän summasta, mutta yksi on ollut sopivien työkalujen puute. Nyt esimerkiksi robotiikan soveltamisesta odottamattomilla alueilla alkaa putkاهدella vasemmalta ja oikealta. Suuri ansio tästä on robottivalmistajien kovalla työllä ja innovaatioilla, erityisesti yhteistyörobottien saralla, ja teknisten myyjien ja myös ostajien ennakkoluulottomalla luovalla ongelmanratkaisutahtidolla.

**AIKAISEMMIN** robotit olivat suurten teollisuuslaitosten ja massiivisten kokoonpanolinjojen apuvälineitä. Nyt pienet, ketterät ja turvallisiksi sertifioidut yhteistyörobotit voivat toimia ihmisen rinnalla, tehden niitä kaikkein tylsimpiä ja kuluttavimpia tehtäviä älyä vaativien tehtävien jäädessä ihmisen harteille. Tämä on juuri sitä tuottavuuden kehittämistä, josta automaatioalalla on puhuttu jo pitkään. Yhdistettynä konenäköön ja tekoälyyn voidaan suorittaa vieläkin vaativampia tehtäviä – ja tuottavuus paranee entisestään. Varsinkin vanhan tuotantolinjan tai koneiden apuna roboteista voi olla arvaamattoman paljon hyötyä.

**ROBOTIIKAN** käyttö on myös viime vuosina tullut yhä helpommaksi. Koneet voidaan opettaa kädestä pitäen tekemään tehtävänsä, ja uudelleenohjelmointi vie parhaassa tapauksessa vain tunnin-pari. Tällaiset laitteet ovat juuri sellaisia, joita varsinkin pienemmissä yrityksissä arvostetaan. Kun vielä robottien hintataso entisestään laskee, niin yhä uudet yritykset ja toimialat innostuvat ottamaan ne osaksi tuotantoaan.

**Otto Aalto**  
Päätoimittaja



**6/2019 JOULUKUU • YHTEISTYÖROBOTIIKKA • Painos 3 300 • 6 numeroa vuodessa • 35. vuosikerta**  
**Päätoimittaja** Otto Aalto • Puh. 0400 704927 • otto.aalto@automaatiovayla.fi • **Viestintäluotsi** Oy  
**Tiedotteet yms.** toimitus@automaatiovayla.fi **Tilaukset ja osoitteenmuutokset** Automaatioväylä Oy, Asemapäällikönkatu 12 B, 00520 Helsinki • www.automaatiovayla.fi • Puh. 050 400 6624 • office@automaatioseura.fi **Ilmoitukset** Bouser Oy, Jukka Tiainen • Puh. 0400 444 435 • jukka.tiainen@bouser.fi, Jouni Kohonen • Puh. 040 500 9929 • jouni.kohonen@bouser.fi  
**Toimitusneuvosto** Timo Harju, Rami Hursti, Juhani Lempiäinen, Päivi Lukka, Matti Paljakka, Ilari Tervakangas, Osmo Vainio  
**Julkaisijajärjestöt** Suomen Automaatioseura ry • www.automaatioseura.fi, Suomen Mittaus- ja Sääätöteknillinen Yhdistys ry • www.smsy.fi/cms/ **Kustantaja** Automaatioväylä Oy • ISSN 0784 6428 **Tilaushinnat** Vuosikerta 90,- € Irtonumero 14,30 €  
**Tilaukset ja ilmoitustilavaraukset** www.automaatiovayla.fi **Paino** Forssa Print • Aikakauslehtien Liiton jäsenlehti





# Automaatioväylä

## TEEMAT VUONNA 2020

**1/2020** Käyttövarmuus

Ilmestyy 24.1.2019, varaukset 27.12.19

**2/2020** Prosessiautomaatio

Ilmestyy 20.3.2020, varaukset 20.2.2020

**3/2020** Älykäs ympäristö

Ilmestyy 8.5.2020, varaukset 8.4.2020

**4/2020** Tekoäly

Ilmestyy 11.9.2020, varaukset 13.8.2020

**5/2020** Smart factory - messut

Ilmestyy 6.11.2020, varaukset 8.10.2020

**6/2020** Yhteistyörobotiikka

Ilmestyy 11.12.2020, varaukset 12.11.2020

### Ilmoitusvaraukset:

**Jukka Tiainen, 0400 444 435**

**[jukka.tiainen@bouser.fi](mailto:jukka.tiainen@bouser.fi)**

**Jouni Kohonen, 040 500 9929**

**[jouni.kohonen@bouser.fi](mailto:jouni.kohonen@bouser.fi)**

KOMMENTOI JA TYKKÄÄ



# Eurooppalainen innovaatioyhteistyö: yhdessä enemmän

**V**almistava teollisuus elää nopeudeltaan ja laajuudeltaan historiansa suurimman muutoksen aikaa. Muutoksen syitä ei tarvitse kaukaa etsiä: kuluttajina odotamme aiempaa henkilökohtaisempia, laadukkaampia ja kestäväää kehitystä tukevampia tuotteita aiempaa nopeam-

min. Kasvaneet odotukset heijastuvat valmistustoimintaan alati kasvavana kompleksisuutena ja nopeutuneena muutoksena. Näiden kanssa eläminen edellyttää alan toimijoilta entistä ketterämpien ja älykkäämpien tuotannon automaatio- ja ohjausratkaisujen käyttöönottoa sekä tehokasta hyödyntämistä. Kasvavien vaatimusten edessä on hyvä myös huomioida, ettei yksittäisen älykkään tehtaan luominen välttämättä riitä. Kehityspanostuksia on kohdistettava myös ihmiset, tuotteet ja tuotantolaitokset yhdistävien arvoketjujen digitalisointiin.

**VAIKUTTAVA** innovaatiotoiminta on noussut yritysten kilpailukyvyyn ja tulevaisuuden menestyksen kannalta keskeiseen rooliin. Olipa kyse tulevaisuuden ketteristä tuotantojärjestelmistä tai tuotantoverkostotason ratkaisuisista, valtaosa valmistukseen liittyvistä tulevaisuuden innovaatioista syntyy kumppaniverkostoissa. Näissä verkostoissa kaikki osapuolet hyötyvät toistensa asiantuntemuksesta ja pitkäjänteisestä yhteiskehittämisestä.

**SUOMI** tarjoaa verkottuneeseen innovaatiotoimintaan hyvän toimintaympäristön osaamisen, avoimuuden ja innovaatioekosysteemien muodossa. Kuitenkin erityisesti kansainvälisesti toimivien tai kansainvälistymistä tavoittelevien yritysten on hyvä hakea mahdollisuuksia ja mittakaavaetuja myös maan rajojen ulkopuolelta. Eurooppalainen

.....  
 .....  
 .....  
 KAIKKI ARVO  
 SAA ALKUNSA  
 ASIAKASARVOSTA  
 .....  
 .....  
 .....

yhteistyö tuo ulottuville uusia kehityskumppanuuksia ja mahdollistaa yritysten kansainvälistymisen uudella tulokulmalla. Esimerkiksi Horisontti -ohjelman myötävaikutuksella suomalaisten yritysten on mahdollista tehdä yhteistyötä maailman johtavien tutkimustoimijoiden sekä yritysten kanssa. Näin kyetään kasvattamaan ideat innovaatioiksi hyödyntäen tehokkaasti myös tarjolla oleva ohjelmarahoitusten tuki.

**KAIKKI** arvo saa alkunsa asiakasarvosta. Asiakkaan tärkeiden ongelmien sekä arvo- ja asiakaskokemuksen ymmärtäminen on menestyksekkään liiketoiminnan kannalta keskeisen tärkeää. Eurooppalaiset projektit tarjoavat mahdollisuuden tehdä innovaatiokehitystyötä lähempänä asiakasta ja yhdessä asiakkaan kanssa. Tämä luo hyvän maaperän uusien liiketoimintamallien, tuotteiden ja palveluiden kehittämiseksi sekä avaa ovia myös uusille asiakassuhteille.

**Mikko Nyman**



**Mikko Nyman**  
on Fastemsin  
toimitusjohtaja.

# AUTOMAATIOPÄIVÄT<sup>24</sup>

Huhtikuussa 2021 Tampereella



KUVA: LAURA VANZO



Automaatiopäivät<sup>24</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.

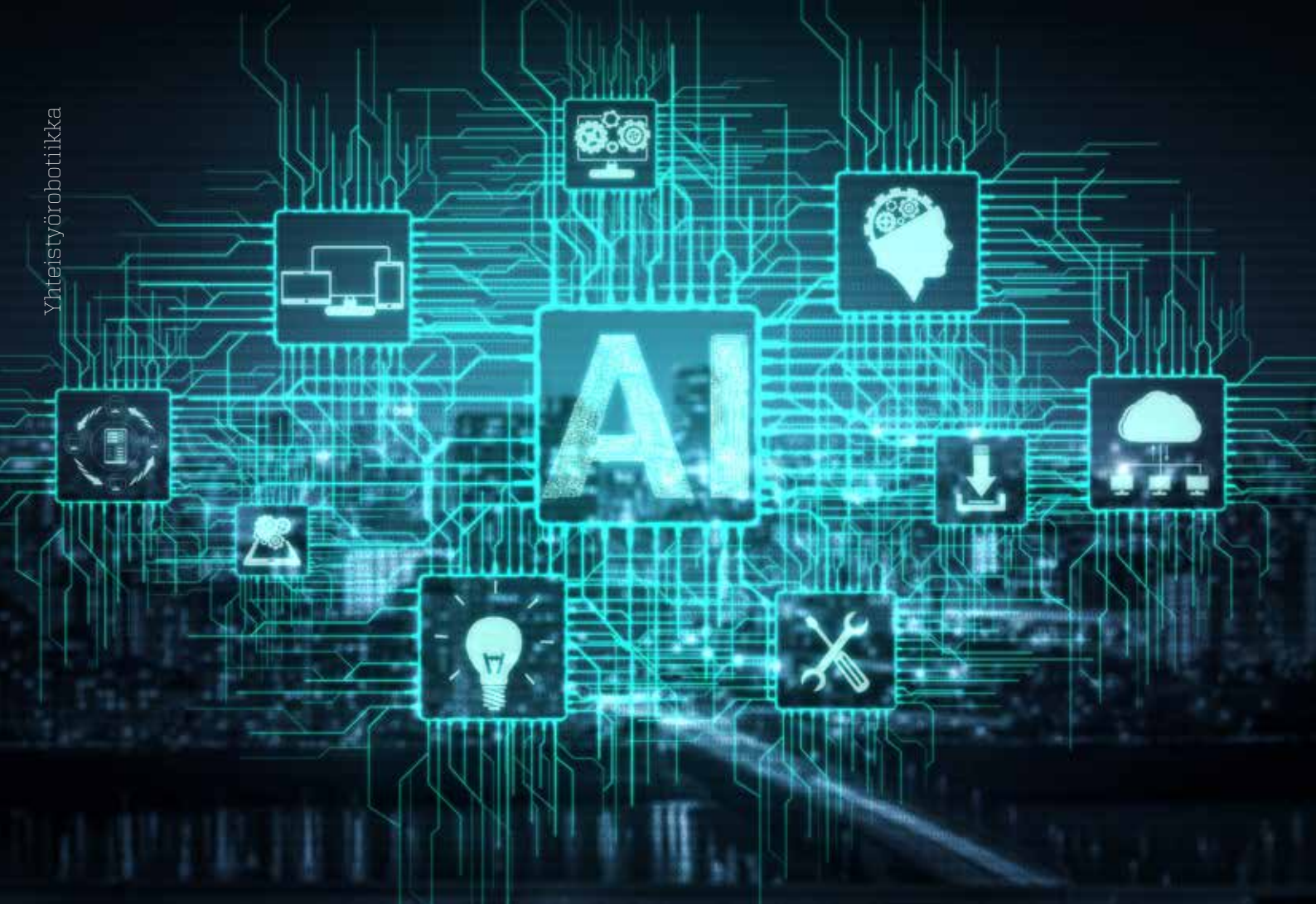
Katso lisää [www.automaatioseura.fi/automaatiopaivat24](http://www.automaatioseura.fi/automaatiopaivat24)



SUOMEN AUTOMAATIOSEURA RY  
FINNISH SOCIETY OF AUTOMATION

office@automaatioseura.fi www.automaatioseura.fi





# Robotti työllistyy - tilastot kertovat

TEKSTI JUHANI LEMPIÄINEN, DELTATRON OY KUVAT ISTOCKPHOTO, YASKAWA

Koko alkusyksyn on parhaalla julistepaikalla Helsingissä Kehä ykkösen ylikulkusillalla ollut iso banderolli, joka kehottaa ottamaan lisää robotteja töihin. Suomalaiset metalliteollisuuden yritykset ovat sen kehotuksen nyt toteuttaneet.

**V**iime vuoden 532 uudesta teollisuusrobotista liki puolet tuli metalliteollisuuden yrityksiin tuplata uusien sovellusten määrän edellisvuoteen verrattuna.

Kansainvälinen suhdanneilmasto näyttää tulevana vuosina melko sekavalta. Autoteollisuuden autotekniikan sääntely ja voimakas murros kohti sähköautojen massavalmistusta, nopeasti syttyvät kauppaso-

dat, ja geopolittisten jännitteiden heijastuminen kansantalouksiin eivät tue kovinkaan pitkäjänteisiä tuotannollisia investointeja. Toisaalta teollisuuden työvoimapula, henkilökunnan ikääntyminen, entistä



lyhyemmät tuotteiden eliniät ja tuotteiden voimakas hintaerosio perustelevat joustavan tuotantotekniikan käytön lisäämistä lähivuosina. Pysyvästi alhainen korkotaso myös rohkaisee uusiin investointeihin. International Federation of Robotics, IFR, ennustaa robotiikalle lähivuosille vakaata ja lisääntyvää 12% vuosittaista kasvua.

Teollisuusrobotiikka on nyt huomattavassa myötätuulessa maailmanlaajuisesti. Vuoden 2018 investointitaso 422 000 uutta laitetta on 6% edellisvuotta suurempi, mikä kuvastaa laajalti vallinnutta talouden pitkään jatkunutta hyvää suhdannetta maailmalla. Pelkkien teollisuusrobottien liiketoiminnan arvo on noin 17 miljardia USD. Useampi kuin joka kolmas teollisuusrobotti hankitaan nykyisin Kiinaan, mikä osoittaa konkreettisesti maan valtavat panostukset sekä uuteen tuotantokapasiteettiin että tuotannon laadun kohottamiseen. Maan oma robottikehitys ja valmistus ovat myös voimakkaassa nosteessa, mikä näkyy uutena vientitoimintana myös täällä Euroopassa. Korean Tasavallan auto- ja elektroniikkateollisuuden suuret sovellukset ovat kasvattaneet myös uutta korealais-ta robottikehitystä.

### Konepajat aktiivisina

Konepajojemme aktiivisuus on täysin poikkeavaa. Kansainvälisesti tyypilliset konepajojen osuudet ovat vain 10% kaikista robotiikkainvestoinneista. Autoteollisuuden panostukset lähinnä sähköautotuotantoon näkyvät voimallisesti tilastoissa kasvuna suurissa autoteollisuusmaissa kuten Saksassa, Ranskassa ja Espanjassa. Paljon esillä ollut uusi yhteistyörobotiikka helpokäyttöisine käyttöliittymineen ja oheislaitteineen on vasta alkutekijöissään, sen osuus investoinneista oli vain 3% - 14 000 kpl uusista roboteista on näitä yhteistyölaitteita. Suomessa yhteistyörobottien osuus on paljon suurempi, reilusti yli 10%. Niitä on hankittu erityisesti kappaleenkäsittelytehtäviin. Yhteistyörobottien etu tuleekin uusista sovelluskohteista pienissä yrityksissä, joissa robotti saattaa olla ensimmäinen merkittävä tuotantoautomaation laite, johon on investoitu. Yhteistyölaitteissa panostuksia ohjelmoinnin erityisosaamiseen ei tarvita, mikä pudottaa investointikynnystä.

## TEOLLISUUSROBOTIIKKA ON NYT HUOMATTAVASSA MYÖTÄTUULESSA MAAILMANLAAJUISESTI

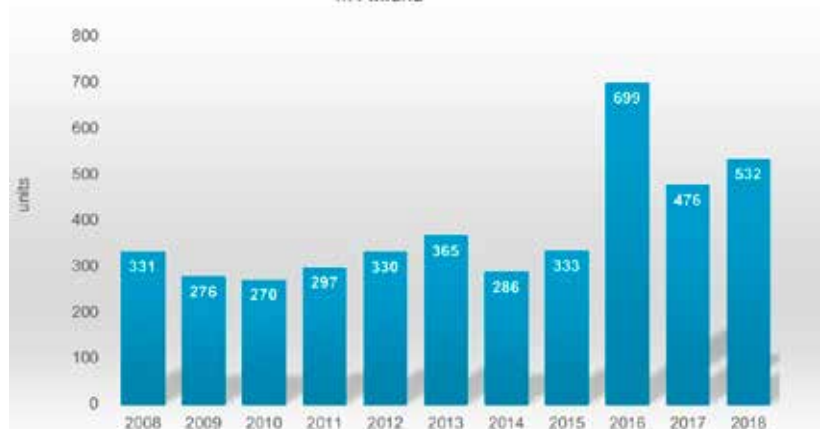
Suomen asema maailman robottirankingissa on laskenut koko 2000-luvun ajan ja putoamme väistämättä 20 parhaan listalta. Kiina ja Tsekin tasavalta investoivat merkittävästi joka vuosi robotiikkaan. Kun laskemme suhdelukua käytössä olevia robotteja kymmentä tuhatta teollisuusyöntekijää kohden, 2000-luvun alkuvuosien laitteiden merkittävä poistuma Suomessa vaikuttaa suuresti sijoitukseemme tässä tilastossa. Tanskan huomattava panostus robotiikkaan näkyy vuodesta toiseen reilun 600 robotin investointitasona. Käytännössä 15 vuotta pidetään roboteissa realistisena romutusikä, tässä laskelmassa poistoikä on tosin vain 12 vuotta.

### Huoli elintarviketeollisuudesta

Merkittävistä teollisuudenaloistamme huolta aiheuttaa elintarviketeollisuutemme vaatimaton osuus uusista roboteista. Uusinvestoinnit ovat jääneet vuosittain 20 laitteen tasoon. Vertailun vuoksi Tanskassa otetaan joka vuosi elintarviketeollisuuteen käyttöön noin 100 uutta laitetta. Käsi-työvaltaista tuotteiden pakkaamista on siellä runsain mitoin. Muoviteollisuudessa ruiskuvalukoneisiin liitetyn kappaleenkäsittelyn automaatio on kuitenkin edelleen hyvässä vedossa.

Suomessa ollaan syystäkin huolissaan konepajoissa alan ammattilaisten puutteesta. Robottitilastoissa tämä näkyy jo »

Annual installations of industrial robots in Finland



Suomen uudet robotti-investoinnit vuosittain 2010-luvulla, Lähde World Robotics 2019, IFR Konepalvelusovelluksille on tarvetta suomalaisissa konepajoissa. Kuvassa Yaskawan robotti palvelemaan Mazakin sorvia.



## EPÄVARMUUS LÄHITULEVAISUUDESTA ON SUURTA

kehnoja, mutta nyt on luotu tukevampi pohja. Osaavan henkilöstön pula näkyy myös kokeneiden robotiikan osaajien kiivaana rekrytointina heti, kun liiketoiminta on saatu kasvuun. Samanaikaisesti myös alan tutkimuksen rahoitus on ollut varsin onnistunutta eri tutkimusyksiköissä, joka säteilee myös uutta aktiviteettia teollisuusyrityksiin. Kerrankin on tekoja ja uskoa robotiikan tulevaisuuteen tuolla mainitulla banderollin teemalla.

### Palvelurobotit voimakkaassa kasvussa

Palvelurobotiikkakin on jo kasvanut 9,2 miljardin USD:n liiketoiminnaksi ja kasvun odotetaan jatkuvan 40% suuruisena lähivuodet sekä kotitalouksien että ammattilaitteiden osalla. Suurinta määrää edustavat maailmanlaajuisesti siivousrobotit. Niitä myytiin viime vuonna jo

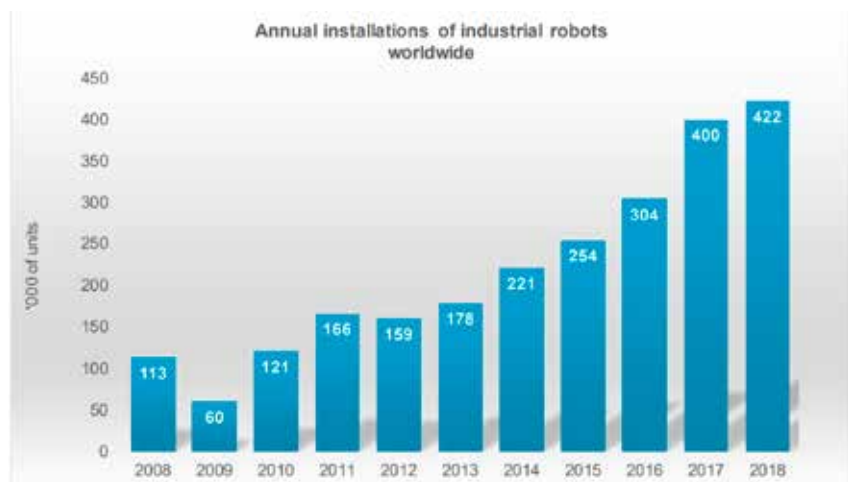
hitsaussovellusten reilusti kasvaneena määränä. Kaarihitsauksessa uudet sovellukset nousivat 22 robotista 77 robottiin. Samoin koneistajapula näkyy koneiden panostuksen sovelluksissa, kasvua 160 laitteesta 232 laitteeseen. Enää ei ole varaa miehittää jokaista tuotantokonetta, vaan yksi koneistaja valvoo useita koneita yhtä aikaa ja robotit hoitavat panostustehtävät kullakin koneella. Maahan on tullut vuosittain myös muutamia käytettyjä laitteita, jotka eivät näissä tilastoissa näy. Baltian maissa EU-tukirahojen vauhdittamana investoitiin vuosikymmenen vaihteessa reilusti uuteen koneistustekniikkaan. Jos asiakkaita ei ole tuotantokapasiteetille siellä sittemmin löytynyt, EU-lipulla merkityt koneistuskeskukset ja niitä panostavat robotit on lopulta myyty pois.

### Syklistä epävarmuutta ilmassa

Kansainvälinen taloussykli on kääntynyt laskuun ja epävarmuus lähitulevaisuudestaakin on suurta. Brexit näkyy erityisen voimakkaasti Britanniassa laskevinä investointeina. Kansanäänestyksen jälkeen tuotantotekniikan investointitaso saarivaltiossa on voimakkaasti laskenut, eikä parannusta ole näkyvissä. Asiaan kiinnitti huomionsa äskettäin myös Britannian

parlamentissa liiketoimintaa edistävä BEIS-komitea, kun Britannia ainoana G7-maista taantuu tuotantotekniikassa ja myös robotiikassa vuodesta toiseen.

Suomessa nyt kohentunut uusien laitteiden kauppa tarjoaa järjestelmätoimittajille ja maahantuojille jo vuosia kaivattua uutta liiketoimintapohjaa. Talusluvut ovat alan yrityksissämme olleet keskimäärin



Koko maailma, uudet robotit teollisuudessa 2010-luvulla,  
Lähde World Robotics 2019, IFR

11,6 miljoonaa kappaletta, ja monella käyttäjällä onkin jo toisen sukupolven robotti-imuri käytössään. Runsaasti lisääntyneet karvaiset lemmikit ovat tuoneet luontaisesti uutta säännöllistä kotien imurointia kaipaavaa asiakaskuntaa. Suomalainen kulttuurillinen erikoisuus räsymatto hapsuineen ole enää liikkumisen este robotille.

Logistiikka teollisuudessa ja julkisissa laitoksissa on suurin palvelurobottien sovelluskohde. Myös sairaaloiden kalliit leikkausrobotit ovat voimakkaassa kasvussa ja tuovat paljon liikevaihtoa. Työnjako on muotoutunut markkinoilla selkeästi. Euroopasta tulevat ammattilaisten palvelurobotit ja Amerikasta sekä Aasiasta henkilökohtaiset palvelurobotit.

Suomen oloissa lypsyrobotit pysyvät edelleen suurimpana liiketoiminta-alueena. Lypsyn automaation lisäksi nämä järjestelmät tarjoavat runsaasti eläinten hyvinvointiin liittyviä palveluja. Maailmanlaajuisesta yli 7 900 vuosittaisesta lypsyrobotista Suomeen asennetaan vajaa 200 kappaletta. Karjanhoidon henkilötyön

30% säästön lisäksi maidon tuotannon lisäksi on näitä järjestelmiä käytettäessä mitattu oleva 12% eläintä kohden.

Teknologisessa kehityksessä pilvipalvelut ovat lopulta yleistymässä sekä

tuotteiden laadun mittaamisessa että robottien kunnan monitoroinnissa. Loppuasiakkaiden epäluulo tuotannon ulkoiseen monitorointiin on näin vähin erin hälvenemässä. [AV](#)

Number of installed industrial robots per 10,000 employees in the manufacturing industry 2018



Maailman robottiranking, lähde World Robotics 2019, IFR



UNIVERSAL ROBOTS+

# WORKSHOP TOUR 2019

Käytännön työkaluja  
Tuotannon cobotti-  
automaatioon



Lue QR koodi  
ja ilmoittaudu!



15. LOKAKUUTA  
TURKU

16. LOKAKUUTA  
TAMPERE

23. LOKAKUUTA  
HÄMEENLINNA

24. LOKAKUUTA  
HELSINKI

19. MARRASKUUTA  
VAASA

20. MARRASKUUTA  
JYVÄSKYLÄ





# Yhteistyörobotit tulevat - oletko valmis?

**TEKSTI** TIMO MALM, TIMO SALMI, VTT **KUVAT** ISTOCKPHOTO

Viime vuosina robotiikan trendeistä näkyvin on ollut ihmisen ja robotin yhteistyö, vuorovaikutteinen robotiikka, joka on tuonut uuden lähestymistavan aiheeseen. Sen odotetaan tuovan joustavuutta, kevyempiä ratkaisuja ja jouhevampaa tilankäyttöä. Ihmisen ja robotin yhteistyöhön uusia mahdollisuuksia on tuonut uusi turvatekniikka ja toisaalta uudet standardit ovat tehneet ihmisen ja robotin yhdessä työskentelyn mahdolliseksi tietyin edellytyksin.

**Y**hteistyörobotit (collaborative robot, cobot) ovat herättäneet paljon mielenkiintoa, mutta nykyisin vielä ihmisen ja robotin välinen läheinen yhteistyö on ollut vähäistä. Yhteistyörobotiikalta odotetaan paljon, mutta toisaalta robottivalmistajien lupauksista huolimatta tekniikan käyttöön suhtaudutaan epäröiden. Varsinkin turvallisuuden vaatimukset ovat aiheuttaneet epäietoisuutta. Yhteistyörobotit tuovat robotiikkaan uudenlaisen lähestymistavan ja toimivat ratkaisut hakevat vielä muotoaan.

Ensimmäinen askel ihmisen ja robotin vuorovaikutukseen on ollut korvaja-aidat optisilla antureilla, joiden avulla voi toteuttaa monipuolisen aluevalvonnan. Teollisuusrobotit ovat tyyppillisesti isoja, voimakkaita ja nopeita, minkä johdosta niiden käyttäminen ihmisen ja robotin välisessä yhteistyössä on turvallisuusteknisesti haasteellista. Robottien turvaohjaimien avulla voidaan ohjelmallisesti rajoittaa robotin alueita ja nopeutta tai valvoa robotin pysähdyksissä olemista. VTT:n esittelemässä dynaamisessa turvajärjestelmässä ihminen voi vapaasti liikkua robotin työalueella ja turvajärjestelmä pitää huolta siitä, että ihmisen ja robotin välillä on koko ajan riittävä turvaetäisyys, jolloin ihmisen kontakti liikkuvaan robottiin estetään.

Uusi tekniikka avaa monia mahdollisuuksia perinteisten robottien käyttöön, mutta suurimman muutoksen ovat tuoneet uudenlaiset yhteistyörobotit, joiden on luvattu pystyvän työskentelemään turvallisesti ihmisten kanssa samassa työpisteessä myös kontaktitilanteissa. Niille on ominaista kevyt rakenne, pyöristetyt muodot, pehmennykset, rajoitetut nopeudet, tehot ja voimat. Tarjolla on kaksikäisiä, kevyitä robotteja, joiden kerrotaan olevan joka tilanteessa turvallisia tai hieman raskaampia robotteja, joiden turvallisuus perustuu voiman tuntoon ja eri tilanteisiin määriteltäisiin voima- ja nopeusrajoituksiin.

### **Robotteihin liittyvät turvallisuusvaatimukset**

Perinteisesti ihmisen ja liikkuvan robotin kontakti on pyritty eliminoimaan. Ihmisen ja robotin välisen kontaktin mahdollisuus

tuli ensimmäisen kerran luvallisesti mahdolliseksi vuonna 2006 ilmestyneessä standardissa SFS – EN ISO 10218-1:2006. Sen mukaan robotin turvallisuus voi perustua pieneen voimaan, jolloin 80 W dynaaminen teho tai 150 N:n staattinen voima ei saa ylittyä (laipan tai työkalupisteen kohdalla). Lisäksi leikkaus- ja pistovaarat voivat rajoittaa tämän keinon käyttöä. Vuonna 2011 julkaistussa uudenmassa standardissa asia meni hienojakoisemmaksi. Yhtä voimaraajaa ei ole annettu, mutta siinä viitattiin tekniseen spesifikaatioluokkaan ISO/CDTS 15066, jossa annetaan tarkempia voimaraajoja. Tilanne oli pitkään epämääräinen, sillä ko. tekninen spesifikaatio julkaistiin vasta vuonna 2016.

Vuonna 2016 ilmestynyt yhteistyörobotteja koskeva tekninen spesifikaatio ISO/TS 15066 kuvasi tarkemmin yhteistyörobottien turvallisuusperiaatteet ja toi suuntaaviivat yhteistyörobottien tehokkaammalle käytölle. Spesifikaatiossa esitetään reunaehdot, jolloin ihmisen ja robotin läheinen työskentely sallitaan. Siihen liittyvät törmäyksissä sallitut maksimivoima- ja paine-rajat eri kehon osiin. Nykyisessä SFS-EN ISO 10218-1:2011 standardissa ei siis voimaraajoja ole annettu, vaan siinä viitataan spesifikaatioon. Törmäyksen aiheuttamien voimien ja pintapaineiden määrittämiseen liittyy haasteita. Ne riippuvat ennen kaikkea robotin liike-energiasta, nopeudesta ja massoista, mutta siihen vaikuttavat myös kehon osimakohdan joustot, ohjauksen ominaisuudet ja parametrit (mm. käytetyt teho- ja voimaraajat) sekä robotin asento. Robotin ja ihmisen välistä törmäystä on mahdollista jonkun verran mallintaa, mutta mittauksilla saadaan varmemmat arvot. Ihmisen joustojen ottaminen huomioon vaatii erityisiä mittausjärjestelyjä ja voima/painerajojen osoittamiseen tarvittaisiin yhtenäinen standardoitu mittaus/mallin-nusmenetelmä.

Harmonisoidussa standardissa SFS-EN ISO 10218-1:2011 on esitetty yhteistyörobottien vaatimukset yleisellä tasolla. Harmonisoitu standardi antaa takeen siitä, että konedirektiivin vaatimukset tulevat soveltuvin osin täytetyiksi. Teollisuusroboteilla perinteinen keino turvallisuuden

takaamiseksi on erottaa robotti ja ihminen esim. aidalla, mutta tämä keino ei mahdollista varsinaista ihmisen ja robotin välistä yhteistyötä. Jos yhteistyörobotti käyttää vaarallista työkalua/kappaletta tai mahdollista osunaa päähän ei saada minimoitua, tarvitaan teollisuusrobottien turvallisuuden takaamisen keinoja.

Kehyksessä mainittuja keinoja voidaan myös yhdistää ja niitä voidaan soveltaa eri alueille eri tavalla. Tällöin tulee varmistaa kyseisen turvatoiminnon riittävä turvallisuustaso PL ja luokka ISO 13849-1 mukaisesti. Vaatimukset kohdistuvat myös mm. robotin pysäytyksen, nopeuden, alueen rajoitusten, aseman ja törmäysten valvontaan sekä ihmisen havaitseviin antureihin.

Jotta ihmisen ja robotin välinen yhteistyö saadaan toteutettua turvallisesti, joustavasti ja tehokkaasti tarvitaan suunnittelua ja riskien analysointia. Ihmisen ja robotin läheisyyteen liittyy riskejä, joiden minimoimiseen pitää löytää turvallisuustekniset keinot. Riskien löytämiseen ja hallintaan kannattaa käyttää tarkastuslistaa, jonka avulla riskit saadaan paremmin hallintaan.

### **Yhteistoiminnan muodot**

Riittävä turvallisuustaso, nopea pysäytys ja turvarajojenvalvonta mahdollistavat läheisen ihmisen ja robotin välisen yhteistyön (collaboration). Robotti voi koskettaa ihmistä suoraan tai käsiteltävän kappaleen välityksellä. Pisimmälle viedyssäyhteistyössä ihminen ja robotti kokoonpaneavat samaa kohdetta tai liikuttavat saman aikaisesti yhteistä kappaletta. Tämänkaltaisen yhteistyö on melko uutta ja esimerkkejä on vähän.

Hieman vähemmän aktiivisessa yhteistyössä (cooperation) ihminen ja robotti voivat työskennellä vierekkäin/vastakkain, mutta eivät työskentele samanaikaisesti saman kappaleen parissa. Siinä robotti ei yleensä kosketa ihmistä, vaikka työalue voikin olla yhtä aikaa osittain sama. Tällaista tapausta voidaan nimittää yhteistoiminnaksi. Vuorottelevasta yhteistoiminnasta (synchronous cooperation, sequential cooperation) voidaan puhua, kun ihminen ja robotti jakavat yhteisen työalueen vuo- ➤



rotellen tai synkronoidusti, ja turvajärjestelyin varmistetaan, että ihminen ja robotti eivät toimi yhtä aikaa yhteisellä alueella. Tavallisimmassa ratkaisussa ihminen tekee oman vaiheensa ja laittaa kappaleen sitten yhteiselle alueelle, josta robotti ottaa sen ja vie omalle alueelleen; ja päinvastoin. Tällaisessa ratkaisussa voi olla myös vaarallinen työvaihe joko robotin tekemänä tai erillisellä koneella, kun varmistetaan, ettei ihminen ole lähellä.

Yhteistyötasojen luokittelussa seuraava alempi taso on jaettu läsnäolo (coexistence), josta voisi käyttää kuvaavampaa termiä vierekkäin toiminta. Tällöin kyseessä on avoin solu, jossa ei normitilanteessa ole varsinaista yhteistyötä. Tämä yhteistyömuoto voi mahdollistaa hieman matalampien turvallisuusvaatimusten käytön, jos lähtökohtaisesti robotti pysäytetään turvallisesti silloin, kun ihminen menee robotin alueelle esim. selvittämään häiriötä tai tuomaan materiaalitäydennyksiä.

Jos solussa on sellaisia työvaihe tai tilanteita, joita ei mielekkäästi saada niin turvallisiksi, että kontakti voidaan sallia, yhteistyörobotin kanssa voidaan työskennellä myös perinteisellä tavalla erotetussa robottisolussa (no coexistence). Tällöin ihmisen ja robotin työalueet ovat erillään ja robotti pysäytetään, kun ihminen menee robotin alueelle. Yhteistyö voi olla sujuvaa, kun robotti pysäytetään ja käynnistetään automaattisesti kohteen riskien mukaan. Lisäksi kappaleen vaihtoon voidaan käyttää muita ratkaisuja, esim. kuljettimien tms. siirtolaitteiden avulla. Näin voidaan toimia toki myös perinteisten robottien kanssa.

### **Kehityssuuntia, tarpeita, lähitulevaisuus**

Yhteistyörobotit ovat vielä kohtalaisen uusia, vaikka kevytrakenteisiä robotteja onkin ollut olemassa jo pitkään. Markkinoille näyttää tulevan uusia toimijoita ja uusia

malleja. Kehityksen taustalla on vaikuttanut vaatimusten kehitys, koska standardit esittävät turvallisen toiminnan minimivaatimukset yhä useampiin sovelluskohteisiin. Yhä useampien yhteistyörobottien turvakomponentit tulevat täyttämään vaatimukset (PL d, Cat 3), mikä auttaa hyödyntämään turvakomponentteja, kuten rajoitettua nopeutta, voimaraajoja ja aluevalvontaa. Ne mahdollistavat turvallisen työskentelyn aivan robotin vieressä. On myös oletettavaa, että robottien voimien hallinta, törmäysten tunnistaminen ja pysähtymisajat tulevat kehittymään. Kehitys saattaa mahdollistaa aiempaa suurempien yhteistyörobottien tuleminen markkinoille.

Rajoittavana tekijänä yhteistyörobottien soveltamisessa on usein ollut turvallisuus, koska usein tavoitteena on ollut läheisempi ihmisen ja robotin yhteistyö, kuin on ollut turvallista toteuttaa. Osataan läheisen yhteistyön mielikuvaan ja tavoitteeseen ovat vaikuttaneet monenlaiset scifi-teokset.

Yhteistyörobottien riskin arviointi on haastavampaa kuin teollisuusrobottien. Tämä johtuu siitä, että lähtökohtaisesti yhteistyörobottien odotetaan työskentelevän ihmisten vieressä, jolloin mahdollisuus loukkaantua on suuri. Turvallisuuden osoittaminen voi olla tällöin työlästä ja syynä eivät ole varsinaisesti yhteistyörobotit, vaan kohteet, joissa niitä käytetään. Turvallisuuden osoittaminen tilanteessa, jossa järjestelmässä tapahtuu jatkuvasti muutoksia, on hankalaa. Periaatteessa uusi riskianalyysi tulisi tehdä jokaisen muutoksen jälkeen, minkä takia vapaata muutosten tekemistä ei voisi sallia.

Turvallisuuteen liittyvät käytännöt hakevat vielä monin paikoin muotoaan ja on havaittavissa, että eri maissa käytännöt vaihtelevat. Aiheeseen liittyvät standardit ja tekninen spesifikaatio ovat standardointiryhmän uudistustyön alla. On oletettavaa, että seuraava standardi pyrkii selkiyttämään käytäntöjä ja tulee ottamaan tarkemmin kantaa, miten voima- ja pintapainarajoja tulisi varmentaa.

Törmäysturvallisuuden lisäksi haaste on saada ihmisen ja robotin yhteistyö sekä tehokkaaksi että miellyttäväksi. Törmäysmahdollisuuksia vähentää tilan tietoisuus, kun operaattori tietää robotin



seuraavat liikkeet ja toisaalta robotti osaa ennakoida ihmisen liikkeitä. Toimivan yhteistyön kehittäminen tulee olemaan yksi tulevaisuuden kehitystyön kohde. Yhteistyörobottien soveltaminen hakee monilta osin muotoaan ja tulevaisuus tulee näyttämään, mikä yhteistyörobottien rooli tulee olemaan robotiikassa ja millaiset ratkaisut tulevat osoittautumaan menestykselliseksi. Tällä hetkellä yhteistyörobotit sopivat kohteisiin, joissa käsiteltävät massat ovat pieniä, toistot kohtuullisia ja nopeudet kohtalaisia, mutta teknologioiden kehittyessä myös nykyiset rajoitteet muuttuvat ja yhä useammat tehtävät tulevat mahdollisiksi. Yksi mahdollistaja on myös se, miten tehtävät ilmaistaan robotille nopeammin kuin perinteisellä ohjelmoinnilla tai opettamisella.

VTT:ltä ilmestyy vielä vuoden 2019 puolella raportti ”Yhteistyörobotit tulevat”, jossa käsitellään tarkemmin yhteistyörobottien käyttöä ja turvallisuutta. [AV](#)

## Turvallisuuden edellytykset

**STANDARDIN** esittämät turvallisuustekniset keinot, joilla riittävä turvallisuus ihmisen ja robotin yhteistoiminnassa on mahdollista saavuttaa:

- Valvottu pysäytys. Robotti voi olla ohjelmallisesti pysähtyneenä turvallisesti. Valvottu pysäytys on selkeä toteuttaa, kunhan pysäytys on toteutettu riittävän turvallisesti.
- Nopeuden ja erotusvälin hallinta. Tämä edellyttää riittävän turvallisuustason omaavia ihmisen ja robotin havaitsevia antureita, nopeuden tunnistamista sekä logiikan, joka päätelee turvallisen ihmisen ja robotin välisen etäisyyden. Myös nopeutta rajoittavan turvakomponentin avulla voidaan hallita robotin pysähtymisaikaa ja -matkaa. Robotin liikkeet havaitsevien antureiden sijaan voidaan käyttää myös robotin aluetta rajoittavaa funktiota.
- Voiman ja tehon rajoitus. Tämä edellyttää luotettavaa törmäyksen tunnistamista, joka voidaan toteuttaa esim. voima-antureilla tai tunnistamalla moottorin virran kasvu. Näiden lisäksi tarvitaan nopeaa pysäytystä. Suurin osa yhteistyöroboteista hyödyntää tätä toimintaa.
- Käsin ohjaaminen. Käsin ohjaamisella tarkoitetaan yhteistyöroboteissa ohjaamista robotin työkalun yhteydessä olevalla ohjainlaitteella. Käsin ohjaus sopii ohjelmointivaiheeseen ja joihinkin erityistehtäviin. Manuaaliohjaus ja opettaminen ovat mahdollisia kaikissa roboteissa.

**Uutuus!**  
**Valitse ja Tilaa**

Tilaa IoTKey®-mittauspaketti verkosta.



## 1 - 2 - 3 - VALITSE JA TILAA

Useita mittauksia - yksi **langaton** ratkaisu

IoTKey®-järjestelmällä saat langatonta joustavuutta teollisuuden tarpeisiin. IoTKey®-monitoimilähetin tarjoaa luotettavan tavan tehdä antureista ja mittauksista langattomia. LoRa-tiedonsiirtoa käyttäen, lähetin tarjoaa häiriöttömän pitkän kantaman ja vain vähän virtaa kuluttavan langattoman tiedonsiirron vaativissa teollisuusolosuhteissa. Voit ottaa käyttöön täydellisen etävalvontajärjestelmän vain muutamassa minuutissa.

Tilaa omasi uudesta Valitse ja Tilaa -palvelustamme [epicsensors.fi/tilaaiokey](https://epicsensors.fi/tilaaiokey).

LoRa Alliance Member

IoTKey®-lähetin WLT 310 on LoRaWAN Certified™ tuote. Lapp Automaatio Oy on LoRa Alliance® Member. Tuotemerkejä LoRa Alliance®, LoRa Alliance® Member, LoRaWAN® ja LoRaWAN Certified™ käytetään LoRa Alliance® myöntämällä lisenssillä.

**LAPP AUTOMAATIO**



UR10e-cobotti antoi vuonna 1990 käyttönotetulle Hartford-jyrsimelle useamman vuoden lisää elinikää.

# Cobotti jyrsii tuotantokuluja

TEKSTI ANTTI LUMME, UNIVERSAL ROBOTS KUVAT UNIVERSAL ROBOTS

Onko vanheneva konekanta, kadonnut kustannuskilpailukyky ja vaikeus hankkia uutta työvoimaa pysäyttämätön kuoleman spiraali? EI välttämättä, kuten seuraava tapaus todistaa.

**R**uostumattomaan teräkseen erikoistunut savonlinalainen alihankintakoneistamo Ket-Metkin kanssa samojen haasteiden kanssa kipuilevat kymmenet metalliteollisuuden alihankkijat. Yritys toimii kaukana kasvukeskuksista. Entisessä autokorjaamossa toimivan yrityksen katolla on kyltti "Koneosahiomo". Se on jäännös

1990-luvulta, jolloin yritys tunnettiin vielä M.I.Kettusen konepajana. Suuri osa yrityksen koneista on useita vuosia vanhoja ja automaatioasteeltaan matalia.

## Hintakilpailukyky palasi

Yhtiön konekanta koostuu kuudesta Mori Seiki -sorvista ja kahdesta pystykaraisesta työstökeskuksesta. Lisäksi yhtiöllä on 3D

-koordinaatiomittauskone laadunvarmistukseen. Yhtiöllä on tuotannossaan seitsemän henkeä.

Yhtiön toimitusjohtaja **Tuomas Kalanen** hankki vuonna 2016 ensimmäisen yhteistyörobotin, cobotin, tehostamaan Mori Seiki -sorvin tuotantoa. Ennen sitä sorvi tarvitsi ihmisen rinnalleen nostamaan työstettävän kappaleen tuotantoon

ja takaisin sekä puhdistamaan purseet. Nyt tuon kaiken tekee Universal Robotsin UR10 -cobotti. Cobotissa on 10kg nostokyky.

“Olimme menettämässä kustannuskilpailukykyämme. Hintakilpailu on alalla rajua ja se näkyi yrityksen vaikeuksina kasvua”, Kalanen sanoo.

“Tässä on tapahtunut muutos. Cobotin ansiosta koneen tuntikustannus on laskeutunut yli 40 prosenttia. Nyt työtä riittää niin työntekijöille kuin coboteillekin.”

Vuoden 2016 jälkeen Kalanen on hankkinut vielä kaksi cobottia lisää. Niistä kaksi automatisoi sorvien ja yksi jyrsimen tuotantoa.

### **Cobotti Hartfordille**

Cobottien etuna on edullisuus ja mahdollisuus asentaa ne myös vanhemman koneen kylkeen. Näin ne eivät korvaa vanhaa prosessia vaan automatisoivat sen. Universal Robotsin UR10e on asennettu kiinteäksi osaksi vuodelta 1990 olevaa Hartford-jyrsintä. Tämä oli mahdollista, sillä cobotti ei tarvitse erillistä suoja-aluetta hääkineen. Jos tarvitsisi, Hartfordia ei olisi tilan puutteen eikä taloudellisen kannattamattomuuden takia kannattanut automatisoida.

Kahden viikon asennus- ja ohjelmointijakson jälkeen cobotti osoittautui hyväksi hankinnaksi.

“Saimme jyrsimelle monta vuotta lisää elinaikaa. Muulla ratkaisulla se ei olisi ollut mahdollista”, Kalanen sanoo ja lisää:

”Tällä robotilla tullaan myös tekemään osien sisäpuolista kiillotushiontaa jatkossa.”

### **Robotti tehokkaampi**

Ket-Metissä cobotin roolina on siirtää osat sorville tai jyrsimelle, odottaa niiden valmistumista, puhdistaa kiinnittimet ja kappaleet paineilmalla sekä kuljettaa valmiit osat pesukoriin pesua odottamaan. Koneen palvelun lisäksi cobotteja käytetään kokoonpanemaan osia ja hiomaan jäysteitä.

Yksi cobotti vapauttaa yhden koneistajan keskittymään vaativampiin töihin. Cobotit eivät säästä kustannuksia siksi, että ne olisivat erityisen nopeita. Vauhdikkaaseen teollisuusrobottiin verrattuna yhteistyörobotin käsivarsi näyttää liikkuvan h-i-t-a-a-s-t-i.

Cobotin käsivarren työtahti on osa sen turvallisuutta. Ihminen ehtii havainnoida ja tarvittaessa reagoimaan koneen toimintaan, eikä mahdollinen törmäys ihmiseen ole vaarallinen.

“Kyllä ihminen siirtää cobottia nopeammin yhden kappaleen. Cobotti ei kuitenkaan pidä kahvitaukoja ja jatkaa työskentelyä useita tunteja sen jälkeen, kun me olemme lähteneet jo kotiin, CNC-koneistaja **Pekka Myller** kertoo.

Ket-Metissä koneistaja toimii laadunvalvojana varmistaen, että osat ovat joka puolelta halutun muotoisia ja mittaisia.

“Cobottien ohjelmointi ja käyttö on helppoa. Uuden sarjan ohjelmointi vie aikaa vain noin kaksi tuntia”, CNC-koneistaja ja cobottien ohjelmoinnista vastaava **Hanna Kautonen** sanoo.

Kautonen kertoo, että cobotit ovat käytövarmoja. Keskeytykset johtuvat useimmiten ruostumattoman teräksen työstämisessä käytettyjen terien loppuun kulumisesta. Mutta se ei ole cobottien vika.

### **Cobotti rakastaa ihmistä**

Toisin kuin voisi kuvitella, cobotit eivät ole herättäneet vastarintaa Ket-Metin henki-

löstössä. Kautonen kertoo, että cobotit on otettu hyvin vastaan.

“Cobotit ovat helpottaneet meidän työtämme. Meidän ei tarvitse olla vahtimassa prosessia kaiken aikaa”, Kautonen sanoo.

Työntekijöiden asenteesta kertoo, että coboteilla on lempinimet. Yhtiön perinteen mukaan jokainen uusi kone on nimetty sen käyttöön nimipäivän mukaan. Ket-Metillä cobotit tunnetaan nimillä Vihtori, Eetu ja Tatu.

“Cobottien ohjelmointi ja käyttö on helppoa. Uuden sarjan ohjelmointi vie aikaa vain noin kaksi tuntia”, Kautonen sanoo.

Ket-Metillä cobotit eivät tee ihmisistä tarpeettomia ja aja heitä kortistoon. Ne mahdollistavat ihmisille mielekkäämpien töiden tekemisen ja yrityksen kasvamisen. Se tekee työpaikoista aiempaa turvallisempia.

### **Strategian toteutus**

Ket-Metin kannalta cobottipäätös on osoittautumassa ratkaisevaksi. Yhtiön asiakasreferenssilista on vaikuttava. Se on keskittynyt pieniin, maksimissaan muutamien satojen kappaleiden tuotantosarjoihin ➤



”Cobottien avulla olemme taas hintakisassa mukana”, Ket-Metin toimitusjohtaja Tuomas Kalanen sanoo.





“Cobotit ovat helpottaneet meidän työtämme. Meidän ei tarvitse olla vahtimassa prosessia kaiken aikaa”, CNC-koneistaja Hanna Kautonen sanoo.

tunnetuille kansainvälisille konepajayrityksille, kuten Andritzilla, Sandvikille ja Wetend Technologiesille. Wärtsilälle yhtiö on tehnyt jo 40 vuotta erilaisia vaativia pyörähdykappaleita ja venttiilikokoonpanoja.

Ket-Metin hallitus on asettanut liikevaihdon kasvutavoitteeksi 10 % vuodessa ilman että se joutuu tinkimään 10% nettotulostavoitteestaan. Yhtiön liikevaihto on kuitenkin pysynyt noin 1,3 miljoonassa eurossa ilman olennaista kasvua. Kalasen mukaan cobottien ansiosta he ovat alkaneet saada uusia tilauksia niin vanhoilta asiakkailta kuin uusilta liideiltäkin.

“Uskon, että cobottien avulla yhtiön kasvutavoitteiden saavuttaminen helpottuu oleellisesti. Jokaisen cobotin avulla saamme tuotettua yhden uuden työntekijän verran enemmän, mutta pienemmillä kustannuksilla”, Kalanen sanoo.

Kalasan laskee, että cobottien takaisinmaksuaika on jokaisen kohdalla ollut noin vuosi. **AV**

# SIMS 2020

SEPTEMBER 22-25, 2020, OULU

Extended abstracts > 1.2.2020



Original  
Sokos Hotel  
Arina,  
Oulu

## 61st International Conference of Scandinavian Simulation Society

Eurosim Conference on Modelling and Simulation, Eurosim 2020

[www.automatioseura.fi/sims2020](http://www.automatioseura.fi/sims2020)



**SUOMEN AUTOMAATIOSEURA RY**  
FINNISH SOCIETY OF AUTOMATION



Cobotti YuMi tarjoaa 'karkkia' Vantaan kaupunginjohtajalle Ritva Viljaselle ja Metropolian rehtorille Riitta Konkolalle Myyrmäen kampuksen Business Avenuen avajaisissa 10.10.2019

# Salamaprojekteilla kilpailukykyä

TEKSTI JA KUVAT ANTTI LILJANIEMI, METROPOLIA

Teollisten murrosten yhteydessä on tyypillistä, että uutta ja osin kypsymätöntä teknologiaa on tarjolla, mutta alan toimijat eivät vielä tiedä, miten ja missä vaiheessa teknologioita tulisi ja kannattaisi lähteä soveltamaan. Digi-Salama-hankkeen tavoitteena on synnyttää uutta osaamista, kykyä soveltaa uusia teknologioita sekä valmiita toimintakonsepteja.

**S**uomella on loistava tilaisuus aloittaa teknologioiden hyödyntäminen nyt, kun siitä voi vielä saada merkittävää kilpailuetua lokaalisti ja globaalisti. Yrityksillä on selkeä tarve kehittää osaamistaan, kokeilla ja puntaroida uusia ratkaisuja ja sitä kautta

saada tietoa päätöksenteon tueksi. Varhaisille adoptoijille hyödyt voivat olla suuria; toisaalta teknologiat ovat melko monimutkaisia ja kalliita ja epäonnistuneiden hankkeiden riskit ovat melko korkeat. Tätä aluetta tutkimalla voidaan antaa yrityksille uutta tietoa ja tarjota myös tutkimustietoja

tukemaan päätöksiä siitä, missä ja milloin teknologioita kannattaa käyttää.

Digi-Salama-hankkeessa toteutetaan Uudenmaan pk-yrityksissä ketteriä Salamaprojekteja viidessä, digitaalisessa Industry 4.0 -teemassa: Cobotit, Autonomiset liikkuvat robotit, Digital Twin ➤

-teknologia, Tekoäly ja koneoppiminen automaatioissa sekä VR/AR/Holodeck. Digi-Salama-hankkeen tavoitteena on synnyttää uutta osaamista, kykyä soveltaa uusia teknologioita sekä valmiita toimintakonsepteja. Hanke kasvattaa erityisesti pk-yritysten kilpailukykyä, linkittää ne kansainvälisiin verkostoihin johtaa uusiin mahdollisiin investointeihin sekä kokoaa asiantuntijaverkoston. Lisäksi tarkastellaan, voidaanko uusilla teknologioilla vaikuttaa energiankulutukseen, materiaali- tehokkuuteen ja hiilineutraaliuteen.































Salamaprojekteja toteutetaan yhteensä 25 kappaletta. Projektien toimialoja ovat logistiikka, elintarvike, kiertotalous, kiinteistö ja korkean osaamisen tuotanto. Hankkeen toimijat valmistelevalt Salamaprojektit yrityskohtaisesti. Jokaisen viiden teeman osalta tehdään toimialakoh- taisesti viisi projektia. Projektien kimpussa tulee ”toihuamaan” noin 200 muutos- agenttia, asiantuntijaa ja opiskelijaa.


Kokonaan uusia tai jo toisella toimiala- la toimivia ratkaisuja etsitään ja sovelle- taan yhteistyössä yritysten kanssa. Pk-yri- tykset (25 kpl), joihin projektit tehdään, valitaan sekä kiinnostuksen että soveltu- vuuden mukaisesti Uudeltamaalta edellä mainituilta toimialoilta. Hankkeen toimijat valmistelevalt Salamaprojektit yrityskoh- taisesti. Salamaprojektin toteuttamisesta vastaavat Metropolian asiantuntijat yhdes-


sä projektiassistentin ja teemaan nimetyn mentorin kanssa. Lisäksi Salamaprojektien toteutusta tukevat Metropolian opiskeli- jat. Jokaisesta Salamaprojektista tehdään esiselvitys sekä vaatimusmäärittely. Sala- maprojektien esiselvitys tehdään teema- vastaavan toimesta, ja tarvittaessa apuna on innovaatioprojektiryhmä. Itse projektin toteutus tapahtuu teemavastaavan ja projektiassistentin toimesta. Projektit ovat kestoltaan 1–6 kk. Yksi projekti pitää sisällään 100 tuntia teemavastaavan työtä, 300 tuntia projektiassistentin työtä ja yh- den innovaatioprojektin (3–4 opiskelijaa, 400–500 h). Saatujen tulosten perusteel- la hankkeen toimijat arvioivat yhdessä kunkin pk-yrityksen kanssa, onko kyseinen projekti elinkelpoinen ja skaalattavissa kannattavaksi toiminnaksi.


Tällä hetkellä projektissa kartoitetaan teknologiantarjoajia sekä asiakasyrityksiä. Teknologioita kartoittaa syksyn 2019 aika- na 15 opiskelijaryhmää ja opinnäytetyön- tekijää sekä 5 teemavastaavaa. Tavoitteena on tutkia eri teknologioita ja teknologian- tarjoajia sekä luoda toteutuskonseptit itse projekteja varten. Tarkoituksena on valita 25 asiakasyritystä sekä 10–20 teknologian- tarjoajaa ja luoda 40–50 yrityksen ver- kosto. Kääritään hihat ja aletaan yhdessä hommiin!

Kiinnostuitko, haluatko mukaan? Ole yhteydessä! [AV](#)

					
LOGISTIIKKA					
RUOKA					
KIERTOTALOUS					
ÄLY-TUOTANTO					
ÄLY-KIINTEISTÖ					

 onnistuu

 potentiaalia

 iso mahdollisuus

Salamaprojektin teknologiat ja toimialat

## Cobotiikka

Cobotiikka on robotiikan ala, jossa robotti toimii yhteistyössä ihmisen kanssa. Cobotin työtehtäviin kuuluu voimaa ja toistuvaa liikettä sisältävän työn tekeminen, kun ihminen tekee hienosäätöä vaativan osuuden.

## UGV&UAV

Miehittämätön maa-ajoneuvo (UGV - Unmanned Ground Vehicle) on ajoneuvo, joka toimii ilman ihmisen läsnäoloa, Miehittämätön ilma-alus (UAV - Unmanned Aerial Vehicle), joka tunnetaan yleisesti dronena, on ilma-alus joka on tarkoitettu lentämään ilman ilma-aluksessa mukana olevaa ohjaajaa

## Digitaalinen kaksonen

Digitaalisella kaksosella tarkoitetaan fyysisen koneen, laitteen tai jopa kokonaisen teollisen tuotantolaitoksen virtuaalista mallia, digitaalisessa maailmassa olevaa reaaliaikaista näköiskopiota, joka vastaa mahdollisimman tarkasti fyysisistä todellisuutta

## Tekoäly & koneoppiminen

Teko- eli keinoäly on kone tai tietokoneohjelma, joka kykenee tekemään älykkäinä pidettävää toimintoja. Tekoälyn sovelluksista suurin osa on koneoppimista. Koneoppiminen on tekoälyn osa-alue, jossa toimintaa ei ole ohjelmoitu valmiiksi.

## VR & AR & Holodeck

Monipuoliset mahdollisuuksia tarjoavat teknologiat puhaltavat uutta elämää suunnitteluun, asioiden kokemiseen ja oppimiseen. Virtuaalitodellisuus VR, Lisätty todellisuus AR ja virtuaalitila eli Holodeck.





Virvoitusjuomien kysyntä on kovimmillaan kesällä. Linjastolla Hannun kanssa Siemensin teollisuuspuolen myyntijohtaja Jaakko Rantala.

# Lähdevettä asenteella

TEKSTI PÄIVI LUKKA, SIEMENS KUVAT PETRI YLÖNEN JA PÄIVI LUKKA, SIEMENS

Perheyrittys Finn Springin tarina alkoi 1990-luvun alussa lähdeveden pussituksesta. Kovalla työllä ja periksiantamattomuudella Hannu ja Virpi Ali-Haapala saivat taisteltua suomalaisen veden juuresosastolta juomahyllylle ja lopulta vientituotteeksi aina arabimaihin asti.

”En ota juoppoa enkä laiskaa”, mietti 17-vuotias **Virpi Peltokangas** (nyk. **Ali-Haapala**) unelmamiensä kriteerejä 1980-luvulla Sykäräisissä, Keski-Pohjanmaan Toholammilla.

Päätäväinen nuori nainen tiesi, mitä halusi – ja sai mitä tilasi. Eräänä päivänä, kun Virpi oli töissä Sykäräisten naapurikylällä Härkänevalla sijaitsevassa kehitysvammaisten hoitokodissa, hänen huomionsa kiinnitti viereisellä maantiellä astellut raitis ja työteliäs maanviljelijä.

”Hannu käveli tiellä paskaiset saappaat jalassa, ja mä rakastuin syvästi. Liftasin myöhemmin hänen autonsa kyytiin, ja peli oli menetetty”, Virpi naurahtaa 35 vuotta myöhemmin.

## **Panimot eivät halunneet kilpailijoita**

Vuoden päästä ensitapaamisestaan Hannu ja Virpi sanoivat Toholammin kirkossa ”tahdon” ja saivat myöhemmin viisi lasta. Alkuunsa he elättivät itsensä pitämällä

Hannun kotitilaa, mutta maatalouden voimakkaan rakennemuutoksen vuoksi pari alkoi pohtia muita vaihtoehtoja leivän eteen. Hannun Isossa-Britanniassa asuvan siskon kommentti Multilan lähteen veden maun erinomaisuudesta antoi kimmokkeen uudelle liiketoiminnalle.

”Siskoni sanoi, ettei Englannissa saa pullosta niin hyvää vettä kuin täällä tulee suoraan kraanasta”, Hannu muistelee.

Ali-Haapalat kartoittivat yhdeksän maan vesimarkkinat ja näkivät valtavan »



Finn Spring pullottaa ja tölkittelee Spring-tuotteiden lisäksi myös päivittäistavara-kauppojen omia merkkejä. Kuvassa Hannu Ali-Haapala.

potentiaalin viennissä. Aluksi he myivät vettä pussitettuna, mutta siirtyivät jo parin kuukauden kokeilun jälkeen pulloihin. Yrittäjien tie 1990-luvun alussa ei ollut kuitenkaan ruusuinen. Pullotettu vesi joutui kaupassa aluksi juuresosastolle perunoiden viereen, sillä panimot eivät halunneet juomaosastolle uusia kilpailijoita.

Veden kysyntä oli Suomessa aluksi vaatimatonta eikä vienti ulkomaille vetänyt toivotulla tavalla. Idealle veden myymisestä naureskeltiin eivätkä Ali-Haapalat kehdanneet aina kertoa, minkä alan yrittäjiä olivat. Jostain löytyi kuitenkin rohkeus uskoa oman liikeidean kasvumahdollisuuksiin ja laittaa lehmät pois marraskuussa 1995.

”Silloin aika ei enää tuntunut riittävän sekä tilan hoitoon että yritystoimintaan ja oli pakko tehdä valinta niiden välillä. Onneksi valitsimme yritystoiminnan. Vuonna 1997 saimme ensimmäisen kerran Finn Springin toiminnasta palkkaa, ja siitä asti liiketoiminta on ollut nousujohteista”, Virpi kertoo.

### **Kansainväliset palkinnot avaavat ovia**

Yksi merkittävä tekijä Finn Springin menestyksen tiellä on ollut omien pullojen valmistamisen aloittaminen suoraan tuo-

tantolinjaan – ensimmäisenä Suomessa.

”Ensimmäiset vuodet ostimme pullokatteja ulkopuolelta, mikä söi katetta. Oli tärkeä oivallus aloittaa pulloaihioiden aukipuhallus omalla tuotantolinjalla, jotta pulloitusprosessi olisi mahdollisimman suoraviivainen ja alusta loppuun hallussamme”, Hannu kertoo.

Muita tärkeitä tekijöitä ovat olleet innovatiivinen tuotekehitys sekä osaavat henkilöt oikeilla paikoilla.

”Olemme pyrkineet kuuntelemaan asiakkaiden toiveita herkäällä korvalla ja kehittämään tuotteitamme niiden mukaan. Kansainväliset maku- ja muotoilupalkinnot ovat olleet oman väen työn tulosta ja avanneet omalta osaltaan ovia ulkomaisille markkinoille”, Hannu listaa.

Finn Springin henkilöstöstä, myynnistä ja markkinoinnista vastaava Virpi kiittelee keskipohjalaisten asennetta.

”Täälläpäin asenne työhön on uskoton. Meillä on tosi sitoutuneita, motivoituneita ja itseohjautuvia työntekijöitä.”

### **Suomen suurin lähdeveden pakkaaja**

Finn Spring pakkaa vuosittain noin 100 miljoonaa litraa lähdevesipohjaisia juomia ja on siten Suomen suurin lähdeveden pakkaaja noin 90 prosentin markkinaosuudel-

MINULLA ON OLLUT TOIMINTAMME ALUSTA ASTI VISIO TRUKITTOMASTA TUOTANNOSTA, JA NYT OLEMME TAAS ASKELEEN LÄHEMPÄNÄ SITÄ

laan. Kivennäisvesissä osuus on noin 30 prosenttia.

Suomi on yrityksen isoin tulonlähde, mutta vientikin on alkanut vetää viime vuosina.

”Arabiemiraatit ja Ruotsi ovat suurimpia vientimaitamme, Venäjä ja Saksa pienempiä. Yksi visioistamme on olla joskus Pohjoismaiden suurin lähdevesitalo”, Hannu kertoo.

Kilpailukyvyyn ylläpitäminen voimakkaasti kilpailluilla virvoitusjuomamarkkinoilla vaatii alan kehityksen intensiivistä seuraamista sekä investointeja ajanmukaiseen teknologiaan.

”Viimeisin investointimme on Lestijärven-tuotantolaitoksen yhteyteen rakennettu automatisoitu korkeavarasto, jonka kaikki seitsemän kerrosta toimivat itsenäisesti. Minulla on ollut toimintamme alusta asti visio trukittomasta tuotannosta, ja nyt olemme taas askeleen lähempänä sitä.”

### **Viivakoodeista RFID-tägeihin**

Korkeavarastoon tuli laaja kattaus Siemens-teknologiaa aina logiikoista taajuusmuuttajiin ja RFID-lukijoista kytkimiin. Lavojen RFID-seurannan Hannu ideoi itse.

”Uudessa RFID-järjestelmässä on se etu, että tägi kulkee lavan mukana ja siitä saatu tieto tallentuu suoraan meidän toi-

minnanohjausjärjestelmäämme. Tuotteisiin liittyvä tieto on koneellisesti paremmin luettavissa tágistä kuin aiemmin käyttámistámme viivakoodista, jotka saattoivat rypistyä kuljetuksen aikana”, Hannu selventää.

Siemensin ohjelmistopuolen kumppani Ideal PLM teki korkeavaraosta digitaalisen kaksosen, joka mahdollisti virtuaalisen käyttöönoton ja varaston ohjelmakoodien toimivuuden testaamisen etukäteen.

”Digitaalista kaksosta voidaan hyödyntää monella tapaa. Tällä hetkellä käytámme sitä esimerkiksi olemassa olevien linjojen kapasiteetin, nopeuden ja toimintavarmuuden testaamiseen ja optimointiin.”

Automaatioprojektin toteutti Siemensin ratkaisupartneri (Solution Partner) Apex Automation.

### Kolmannen polven pullotehdas

Finn Springin Härkänevan-tuotantolaitoksen tontille on noussut vuosien saatossa myös muuta liiketoimintaa, kuten lounasravintola, uimahalli, tehtaanmyymälä ja Kovasat-automaattivarastoyritys. Ali-Haapalat ovat selvittäneet yrittäjyyden myötä- ja vastoinkäymiset toinen toistaan täydentävänä tiiminä.

”Kristillinen vakaumus on ollut meille tärkeä voimavara”, pariskunta kertoo.

Erilaiset luonteet tasapainottavat toisiinsa arjessa.

”Hannu on meistä se positiivisempi, joka uskoo, että kaikesta selvittää. Minä kyseenalaistan asioita enemmän ja saatan



Toimitusjohtaja Hannu Ali-Haapala ja hallintojohtaja Virpi Ali-Haapala ovat kulkeneet yhteistä polkua jo 35 vuotta.

joskus sanoa, että nyt laitetaan rivi-ilmoitus lehteen: hyvä firma myynnissä – pikkurahalla saa!”, Virpi nauraa.

Ali-Haapaloiden seuraava sukupolvi on jo mukana yrityksen toiminnassa varmistamassa suomalaisen lähdeveden maailmanvalloituksen jatkumisen myös tulevaisuudessa.

”Tyttäreemme **Iida** ja poikamme **Aleksi** sekä hänen vaimonsa **Minna** ovat meillä töissä. Ketään ei olla pakotettu, itse ovat paikkansa ansainneet osaamisellaan. Suojatyöpaikkaa meiltä ei saa – täytyy olla jokin panos tullessaan”, Virpi napauttaa.

Aleksin nelivuotias poika **Onni** on myös osoittanut vahvan kiinnostuksensa perheyriksen jatkamiseen.

”Hänen sanojensa mukaan ’isi on töissä Onnin pullotehtaassa’, joten ei meillä taida olla jatkajien suhteen mitään hätää”, Hannu hymyilee. [AV](#)



Katso video korkeavaraoston automaatiokratkaisuksista!

## Finn Spring Oy

**Liikevaihto:** 28,6 miljoonaa euroa (2018).

**Työntekijöiden määrä:** noin 100.

### Tuotantolaitokset

Toholammilla ja Lestijärvellä.

### Tytäryhtiö

Guttsta Källa AB Ruotsissa.

**Toiminnan kivijalat:** omat Spring-tuotteet, private label -tuotteet ja vienti.

### Suurimmat vientimaat:

Arabiemiraatit ja Ruotsi.

## Toimituksen sisältö

**RFID-lukijat:** RF650R/680R (31 kpl)

**Simatic** S7-1200/1500-logiikat (19 kpl)

**Hajautus-I/O:** ET 200SP ja ET200eco PN

**Kytkimet:** Scalance XB208 ja langaton kommunikointi Scalance W7XX

**Taajuusmuuttajat:** Sinamics G120C PN (84 kpl)

**Operointipaneeli:** Comfort Panel TP1500

**Korkeavaraoston** digitaalinen kaksonen Tecnomatix Plant Simulation -ohjelmistolla

**Virtuaalinen** käyttöönotto PLC Sim Advanced -ohjelmistolla

**Automaatioprojektin toteutus:** Apex Automation

**Joustava rahoitus** Siemens Financial Services -yhtiön kautta





Tämän jutun kirjoittaja esitteli THTH:n suunnitelmat Ruotsin teollisuudelle SSG:n ja SIS:in järjestämässä tilaisuudessa Tukholmassa viime keväänä.

# Globaali standardointi puhalttaa yhteen hiileen

TEKSTI ARTO MARTTINEN, THTH RY, BIXACO OY

Globaali standardisointi on löytämässä yhteisen sävelen digitalisaation tuomiin haasteisiin. Sen myötä THTH ry on perustanut uuden TIE-jaoksen tukemaan teknisen tiedon vaihdon digitalisoinnin kehittämistä.

**T**HTH ry on teollisuuden hajautettuun tiedonhallintaan varten vuonna 2006 perustettu yhdistys. Tällä hetkellä yhdistyksellä on noin 30 yritys jäsentä. Aluksi toiminta fokuoitiin pelkästään teknisen tiedon vaihdon kehittämiseen yhteisesti sovitun tietomallirakenteen kautta.

THTH on osallistunut aktiivisesti perustamisestaan lähtien tähän kehitykseen lukuisten eri projektien kautta.

Kesällä 2018 THTH päätti lähteä valmistelemaan uutta kansallista teknisen tiedonvaihdon kehitysprojektia osana laajempaa kansallista teollisuuden ekosysteemi hanketta sekä osaksi kansainvälisen yhteisön yhteistä kehitystä. Teknisen tiedon vaihdon kehitysprojekti sai työnimekseen TIE (Technical Information Exchange). Tänä kesänä suunnitelma sai vihdoinkin lopullisen muotonsa ja on juuri alkamassa.

Alkavan TIE-projektin puitteissa THTH ry voimistaa kansainvälistä yhteistyötään teollisuuden digitalisointiin liittyvässä standardoinnissa. Yhdessä Ruotsin ja Norjan kanssa haemme pohjoismaiselle teollisuudelle yhteistä globaaliin standardointiin pohjautuvaa digitaalista tiedon vaihdon mallia projekteihin ja käynnissäpitoon.

Prosessiteollisuus maailmanlaajuisesti on hakenut jo kauan viisasten kiveä tuotanto-omaisuustiedon hallintaan, joka

---

---

## AUTOMAATIOSEURA OSALLISTUU TIE-HANKKEeseen AUTOMAATIOSÄÄTIÖN RAHOITUKSEN TURVIN

---

---

takaisi tuotannolle parempaa käyttövarmuutta ja pienentäisi henkilöihin, ympäristöön ja tuotanto-omaisuuteen kohdistuvia riskejä. Jo yli vuosikymmen sitten tämän arvioitiin tuovan vähintään 1% liiketoimintahyödyn vuotuiseseen liikevaihtoon nähden. Lisäksi operatiivisen toiminnan kustannussäästöjä samojen arvioiden perusteella voitaisiin saada vielä 0,5% päälle. Menneen vuosikymmenen aikana on opittu, että näiden hyötyjen ytimessä on investointiprojektien ja käynnissäpidon liiketoimintaprosessien digitalisointi niin yrityksen sisällä kuin yritysten välisessä toiminnassa. Samalla on havaittu, että liiketoimintahyöty voi olla aiempaan arvioon verrattuna moninkertainen kaikille liiketoimintaverkoston yrityksille.

### **TIE-hankkeen tavoite**

THTH valmisteleman TIE-hankkeen tavoite on löytää vastaus kolmen tason kysymyksiin ja niiden pohjalta määritellä yhdessä yrityksille ja standardointitahoille soveltuva yhteinen toimintamalli sekä ottaa se testien ja pilottien kautta pysyvään käyttöön. Kysymykset ovat: Kuinka yritysten välillä vaihdettava tekninen tieto luokitellaan ja jäsenetään sekä tietosisältö määritellään projektien ja käynnissäpidon kannalta tarkoituksenmukaisella tavalla (Tietomalli)? Kuinka yritysten väliset työ- ja kulut erilaisissa liiketoimintatapauksissa ja -prosesseissa määritellään (Prosessi)? Kuinka yritysten välinen sanomanvaihto määritellään ja toteutetaan (API)?

Kaikki kolme tasoa ovat kukin omia laajoja kokonaisuuksiaan, joista kaikista yritysten on sovittava liiketoimintakump-

paniensa kanssa. Seuraavalle tasolle voidaan mennä vasta kun edellinen taso on selvää. Tämä kaikki on tietysti sovittava myös yritysten kahden kesken toteuttamisessa ei-standardien mukaisissa integraatioissa.

Yhteisesti laajempien teollisten ryhmittymien kesken sovittujen ja kansainvälisiin standardeihin pohjautuvien ekosysteemitratkaisujen kautta yritykset voivat keskittyä kukin omien digitaalisten rajapintojen kehittämiseen. Toteutuskustannukset pienenevät murto-osaan verrattuna kahdenkeskisiin vastaaviin ei-standardeihin toteutuksiin. Samalla yritys saa omille sisäisille digitalisaatoratkaisuilleen nopeasti hyötyä, kun liiketoimintakumppanit kykenevät niihin nopeammin sitoutumaan.

### **Kansainvälinen standardisointiyhteistyö**

Kansainväliset standardoinnin kattojärjestöt ovat ISO ja IEC, joiden Suomessa toimivat maakohtaiset organisaatiot ovat SFS ja SESKO. Yritykset vaikuttavat standardien luomiseen lukuisten erilaisten yhteisöjen ja sidosryhmien kautta, jotka vaikuttavat asiaan maakohtaisesti, kielialuekohtaisesti, liiketoiminta-alue- tai liiketoimintaintressikohtaisesti.

Prosessiteollisuuden suunnannäyttäjän teknisen tiedon standardoinnissa on pitkään ollut öljy- ja kaasuteollisuus ja ISO-15926 standardi. Suurin tähän standardiin liittyvä kehitysprojekti tällä hetkellä on noin 80 suuryrityksen yhteinen CFIHOS-projekti. CFIHOS-projektin vetovastuu siirtyi keväällä projektin perustaneelta USPI-yhdistykseltä IOGP-yhdistykselle (International Association of Oil & Gas Producers). Vaikka IOGP on puhtaasti öljy- ja kaasuteollisuuden yhdistys, tulee CFIHOS jatkossakin kuuntelemaan muun teollisuuden intressejä. USPI:n ja THTH:n välille on solmittu yhteistyösopimus.

Yksi uusi yhteys on THTH:n ja amerikkalaisen MIMOSA:n yhteistyösopimus laatimiseen, joka julkaistiin virallisesti lokakuun lopulla pidetyssä THTH:n syysseminaarissa. TIE-hankkeen kannalta tämä on merkityksellistä, koska MIMOSA on toteuttanut yhdessä OAGi:n (Open Application Group) kanssa laajamittai-

sesti use-case-määrittäjiä ja perinteisiä skeemakuvauksia prosessiteollisuuden erilaisiin liiketoimintaprosesseihin listamme Prosessi-tasolle.

Myös Ruotsin SSG:llä on oma LCDM-projektinsa (LifeCycle Data Management). SSG ja Ruotsin standardoimisorganisaatio SIS järjestivät alkukesästä Tukholmassa laajan prosessiteollisuuden digitalisointiseminaarin, jossa näitä jatkosuunnitelmia sitten avattiin yksityiskohtaisemmin ruotsalaiselle teollisuudelle. THTH ja SSG sopivat jo viime vuonna, että yritämme saada aikaan skandinaavista yhteistyötä teknisen tiedonvaihdon kehittämiseen. Näin ollen seuraava THTH:n TIE suunnitelma oli hyvin esillä Tukholman Industrial Interoperability Summit 2019-tilaisuudessa. Tilaisuudessa julkistettiin SEIIA-yhdistyksen (Swedish Industry Interoperability Association) perustamisen. SEIIA allekirjoitti THTH:n kanssa yhteistyösopimuksen THTH syyskokouksen yhteydessä lokakuun lopussa. Tukholmassa esiteltiin myös DEXPI:ä (Data Exchange for Process Industry) ja DEXPI:n ja CFIHOS-projektin suhdetta. THTH ja VTT ovat Suomesta olleet jo pitempään DEXPI:n kumppaneita. Lokakuun alussa DEXPI Espoossa järjestämän Hackathon-tapahtumassa virallistettiin myös DEXPI:n ja THTH:n yhteistyösopimus.

Automaatioseura osallistuu TIE-hankkeeseen Automaatiosäätöön rahoituksen turvin. Yhtenä merkittävänä tavoitteena on edesauttaa käynnissäpidon digitalisointimista. Suomessa THTH ja sen jäsenyritykset ovat tehneet pitkään standardointiyhteistyötä PSK:n kanssa. Ruotsissa vastaavasti SEIIA:n standardointiyhteistyökumppaneita ovat SSG ja SIS. Skandinaavista yhteistyötä ollaan molemmissa organisaatioissa parhailaan laajentamassa Norjan POSC Caesar-yhdistyksen (PCA) kanssa. PCA on vahva ja globaalisti tunnettu ISO-15926 standardin kehittäjä ja ylläpitäjä. Tavoittelemme yhdessä merkittävämpää jalansijaa muun muassa CFIHOS-projektissa. Uskomme, että yhteispohjoismaisella näkemyksellä on merkittävää painoarvoa globaalissa standardoinnissa. [AV](#)

# DEXPI Hackathon

TEKSTI MARKO LUUKKAINEN, SEMANTUM OY

Teollisuuden suunnitteluhankkeissa siirretään suuria määriä teknistä tietoa osapuolten välillä. Dokumenttipohjaisesta tiedonvaihdosta ollaan siirtymässä enemmän tietomalleihin pohjautuvaan tiedonsiirtoon.

**S**iirtymä kohti tietomallipohjaista tiedonsiirtoa on erityisen tärkeää, koska se lisää tiedon semanttisuutta ja koneluettavuutta. Samalla standardien rooli tiedonsiirrossa kasvaa.

Data Exchange for Process Industry (DEXPI) on saksalaisen DECHEMA/ProcessNetin alainen työryhmä, ja se perustettiin 2011, jäseninä BASF, Bayer, Evonik, sekä Autodesk, Aveva, Bentley, Hexagon, ja Siemens. Tutkimuskumppaneita olivat tuolloin AixCAPE ja RWTH Aachen. Organisaatio on laajentunut

perustamisen jälkeen. DEXPI:n toiminnan tarkoitus on parantaa laitosten tiedonhallintaa koko elinkaaren aikana.

DEXPI:n nykyinen määrittely kattaa P&I -kaavioiden tiedonsiirron. P&I -kaaviot ovat prosessiteollisuuden suunnitteluhankkeiden keskeisimpiä siirrettäviä dokumentteja. Tiedonsiirron pohjaksi ohjelmistotoimittajien vaatimuksesta otettiin XMP Lant / Proteus -tiedostoformaatti, jota eri toimijat ovat kehittäneet jo useiden vuosien ajan. Formaatin XML -schema määrittelyä laajennettiin DEXPI:n toimesta kattamaan IEC 62424:n ja IEC 61987:n

mukaiset instrumentaatiomallin käsitteet, minkä seurauksena syntyi Proteus 4.0.1 versio. Suunnittelutiedon objekti- ja attribuuttiluokitteluna käytetään pääsääntöisesti norjalaisen yhteenliittymän, POSC Caesar:n määreitä, sekä DEXPI:n omia määreitä. DEXPI P&ID määrittelyn version 1.2 on julkaistu vuonna 2017, uusi versio on odotettavissa syksyllä 2019.

## DEXPI Hackathon IX

DEXPI Hackathon järjestettiin VTT:n ja Semantumın isännöimänä VTT:n ydinturvatalolla 30.9-2.10.2017. Hackathoniin osallistui toistakymmentä ohjelmistotoimittajaa.

DEXPI hackathoneissa ohjelmistotoimittajat pääsevät testaamaan omaa DEXPI-tukea toisten toimittajien ratkaisuja vasten. DEXPI -hackathon tarjoaakin harvinaiset yhteistyöfoorumien kilpailevien ohjelmistotoimittajien kesken. Testauksessa käytetään DEXPI:n määrittämiä testitapauksia, sekä organisaatioissa olevien laitostomistajien kaavioita. DEXPI:n omat testit ovat julkisia, mutta laitostomistajien kaaviot ovat luottamuksellisia, ja täten vain työryhmän jäsenten käytettävissä.

Tällä kertaa kehitys ja testaus kohdistui DEXPI -referenssi P&I -kaavion tankin attribuutteihin, ja kaaviolla olevaan venttiilin ohjausinstrumentointiin. Attribuuttien tilaa ei tätä ennen oltu tarkasteltu nyt käyttöön otetulla tavalla, ja ei ollutkaan ihme, että useamman ohjelmistotoimittajan ratkaisusta löytyi puutteita. Tällä hetkellä testimateriaalin läpikäynti edellyttää huomattavaa manuaalista työtä, joten DEXPI:n testauksesta vastaava yritys Plants and Bytes pyrkii jatkossa automatisoimaan testausta. Nyt käytössä oleva DEXPI-verifiointiohjelma tarkistaa automaattisesti, täyttääkö tallennettu P&I-kaavio DEXPI-määrittelyn vaatimukset, mutta se ei tarkista, miten P&I-kaavio täyttää yksittäisen testitapauksen vaatimukset. [AV](#)



DEXPI organisaatio



# Kehitystä kappaleiden käsittelyyn

TEKSTI SAKARI PIESKÄ, TERO KAARLELA JA JORMA HINTIKKA, CENTRIA-AMMATTIKORKEAKOULU

Ihmisen ja robotin yhteistyöhön perustuva ketterä tuotanto tarjoaa mahdollisuuksia säilyttää teollista tuotantoa ja työpaikkoja kilpailukykyisesti Suomessa.

**T**eknologian kehittymisen myötä ihmisten ja robottien joustavaa yhteistyötä voidaan kehittää kevyen kokoonpanon lisäksi myös isojen kappaleiden turvalliseen käsittelyyn ja prosessointiin. Näihin liittyen Horisontti 2020 -hanke TRINITY tarjoaa pk-yrityksille käyttöesimerkkejä, samoin myös lisättyä todellisuutta ja virtuaalitekniikkaa hyödyntäviä demoja. Trinity tarjoaa pk-yrityksille myös rahoitusmahdollisuuksia yritysten omiin ketterän tuotannon kehityshankkeisiin kahden Open Call -haun kautta, joista ensimmäinen on käynnistynyt marraskuussa 2019.

Teollisuus 4.0 mukainen kehitys teollisen internetin, tekoälyn, robotiikan ja helppojen käyttöliittymien yhdistelmänä tuo mahdollisuuksia joustavan ja ketterän tuotannon kustannustehokkaaseen kehittämiseen. Robotteja on hyödynnetty jo pitkään suursarjatuotannossa esimerkiksi auto- ja elektroniikkateollisuudessa. Tänä päivänä robotiikka tarjoaa ratkaisuja myös joustavaan pienten ja keskisuurten sarjojen valmistukseen, mutta mahdollisuuksia ja kehitettävää erityisesti SME -yritysten tarpeista lähtien riittää.

Ketterän tuotannon kehittämisessä keskeisimpiä asioita ovat nopea uudelleen konfiguroitavuus eri tuotteiden valmistukseen sekä joustava ja turvallinen yhteistyö ihmisen ja tuotantolaitteiden, esimerkik-

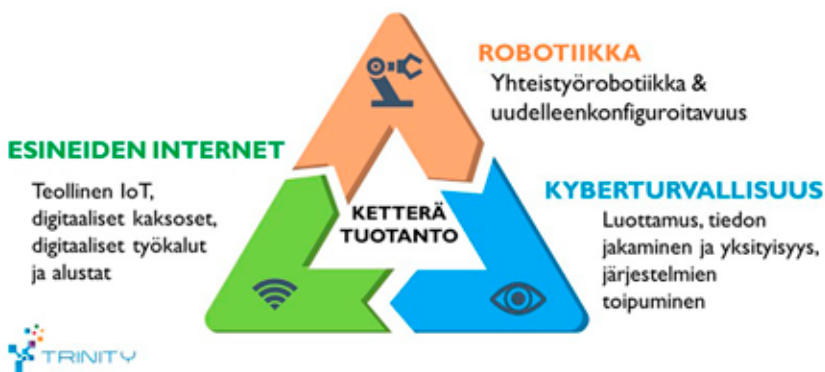
si robottien kanssa. Ihmisen ja robotin yhteistyöllä voidaan hyödyntää molempien osapuolten parhaat ominaisuudet kuten ihmisen monipuolisuus ja joustavuus sekä robotin nopeus, tarkkuus ja tasalaatuinen väsymättömyys myös pitkään jatkuvassa tauottomassa ja toistuvassa toiminnassa.

## Cobotteja keveiden kappaleiden käsittelyyn

Perinteisesti tuotannossa käytettävät robotit työskentelevät yleensä turva-aidan sisällä erillään ihmisistä. Yhteistyörobo-

tit eli cobotit (collaborative robots) ovat viime vuosina yleistyneet mm. kevyessä kappaleenkäsittelyssä, kokoonpanossa, liimauksessa ja ruuvauksessa. Tuotannon kapasiteettia voidaan nostaa cobottien avulla, koska ne voivat toimia turvallisesti ihmisten kanssa samassa tilassa ja niitä voidaan helposti siirtää työpisteestä toiseen. Cobotit on suunniteltu helposti ohjelmoitaviksi, jolloin käyttäjän ei tarvitse olla ohjelmoinnin tai robotiikan asiantuntija. Vaikka cobotit on suunniteltu itsessään turvallisiksi, koko sovellukselle ►

## TRINITY teemat



Trinity-hankkeen fokusalueet

tulee aina tehdä riskianalyysi. Cobottien on täytettävä ISO 10218 turvallisuusstandardin ja ISO / TS 10566 teknisen määrittelyn vaatimukset.

Laserskannaukseen, konenäköön, voima-anturointiin ja ohjelmistoratkaisuihin perustuva turvallisuusteknologian kehittyminen voi nykyisin mahdollistaa ihmisten ja robottien työskentelytilojen yhdistämisen, erityisesti pienten kappaleiden käsittelyssä. Suurten kappaleiden käsittelyssä ihmisen ja robotin turvallinen yhteistyö on haasteellista. Alle 20 kg:n käsittelykyvyn luokassa cobotteja on jo tarjolla moniin sovelluksiin, mutta raskaampien kappaleiden käsittelyssä ihmisten ja robottien yhteistyö on vielä harvinaisempaa. Esimerkiksi rakennustyömailla ei robotteja juuri näy, mutta rakentamiseen liittyvässä osakom-

ponenttien teollisessa valmistuksessa robotteja on jo otettu käyttöön. Ihmisten ja robottien ketterällä yhteistyöllä voitaisiin näitä sovelluksia saada lisää ja näin parantaa alan yritysten kilpailukykyä.

### Apua ketterään tuotantoon

Vuoden 2019 alussa liikkeelle lähtenyt nelivuotinen Horisontti 2020 -hanke Trinity pyrkii parantamaan eurooppalaisten pienten ja keskisuurten valmistavien yritysten ketteryyttä ja innovaatiokykyä robotiikan ja teollisen internetin (IIoT, Industrial Internet of Things) avulla kyberturvallisuus huomioon ottaen. Trinity-hankkeessa on 16 partneria 10 maasta ja sen kokonaisbudjetti on noin 16 miljoonaa euroa. Hankkeen koordinaattorina toimii Tampereen yliopisto (TAU) professori **Minna Lanzin**

johdolla, Suomesta ovat mukana myös Centria-ammattikorkeakoulu ja Fastems Oy.

Robottisolujen toteutuksessa IIoT:n ratkaisuille on kasvava merkitys. Niiden avulla voidaan kerätä reaaliaikaista tietoa, jota voidaan hyödyntää erilaisissa digitaalisissa alustoissa ja varsinkin digitaalisissa kaksosissa. Digitaalinen kaksonen on mahdollisimman todenmukainen virtuaalimalli fyysisestä ympäristöstä, esimerkiksi tuotantosolusta tai rakennuksesta. Tällöin visualisointimalliin yhdistetään tarvittavaa dynaamista tietoa ja / tai analysoitua tietoa eri lähteistä. Näitä ovat esimerkiksi robottien omat - tai IIoT-sensorit ja toimilaitteet, niiden data-analyysit sekä digitaalinen suunnittelutieto, esimerkiksi BIM-mallinnuksen (Building Information Modelling) tuottama data. Toteutuksissa turvallisuus on keskeinen tekijä. Ihmisen ja robotin yhteistyö varmistetaan useimmiten useammista erityyppisistä turva-antureista koostuvilla järjestelmillä. Toteutettujen ratkaisujen tietoturva on myös varmistettava. Tähän kyberturvallisuuteen kuuluvat järjestelmien kyvykkyys tietoturvahäökkäysten torjumiseen ja luotettavaan häiriötilanteista toipumiseen.

Trinity-hankkeessa myös luodaan robotiikan digitaalisten innovaatiokeskusten (Digital Innovation Hub, DIH) verkosto, joka jatkaa toimintaansa vielä projektin päätyttyä. Tavoitteena on avata digitaalinen yhteyspiste kaikille hankkeen palveluille.

### Ketterän tuotannon käyttödemonstraatioita

Ihmisen ja robotin yhteistyö ketterän tuotannon toteutuksissa tarjoaa pk-yrityksille uusia mahdollisuuksia parantaa kilpailukykyään, mutta yritysten tiedonpuute mahdollisuuksista on rajoittanut soveltamista. Trinity-hanke pyrkii edistämään ketterän robotiikan käyttöönottoa esittelemällä hankeconsortion kanssa parikymmentä kehittyntä demonstraatiota ketterän tuotannon ja uusien robottitekniologioiden mahdollisuuksista yrityksille. Tampereen yliopisto (TAU) demonstroi ihmisen ja robotin yhteistyötä korkealaatuisten pien-sarjatuotteiden valmistuksessa. Centria toteuttaa Trinity-hankkeessa suurten



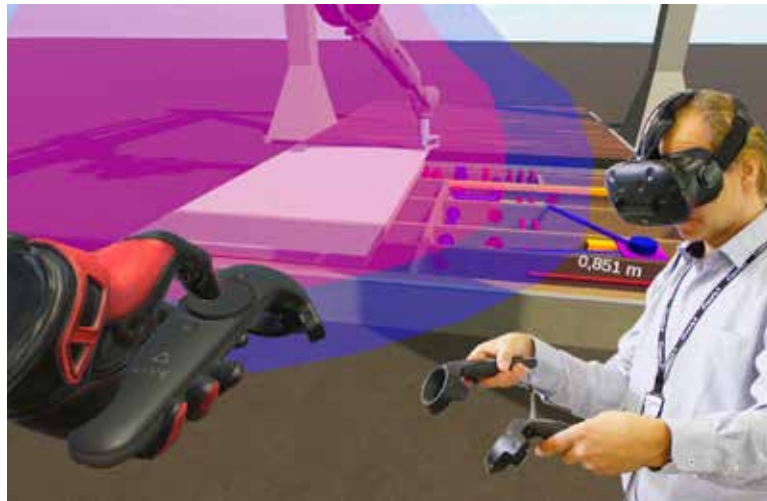
Myös raskaan kuljetuskaluston pesuprosessissa voidaan hyödyntää ketterää robotiikkaa: yläkuvassa tankin skannausta ja alhaalla pesun liikeratojen testausta. (Kuva Jari Mäkelä)

kappaleiden käsittelyyn ja prosessointiin liittyviä käyttödemonstraatioita. Sekä TAU että Centria demonstroivat myös lisätyn ja virtuaalitodellisuuden ja digitaalisen suunnittelutiedon käyttömahdollisuuksia ihmisen ja robotin yhteistyössä. Fastems Oy demonstroi projektissa järjestelmätason ketteriä valmistusratkaisuja.

Centrian käyttödemonstraatioissa esitellään suurten kappaleiden käsittelyyn ja prosessointiin liittyviä mahdollisuuksia sekä BIM-mallin hyödyntämistä suunnittelussa ja tuotannossa muun muassa AVR-tekniikan (Augmented and Virtual Reality) avulla. Yksi hankkeen sisällä suoritettu demo tehtiin yhteistyössä robotiikkaohjelmistojen tekijän Convergent IT:n, innovatiivisten automaatio- ja digitalisaatiotekniikoiden tarjoavan Roima Intelligencen sekä kuljetusalan yhtiön KS-Bulkin kanssa. Demossa testattiin, miten robotiikkaa voitaisiin hyödyntää raskaan kaluston pesuprosessissa, joka on työergonomian ja roiskeiden vuoksi vaarallinen työvaihe. Tyypillisesti robotin liikeradat ohjelmoidaan käsin tietokoneella. Tässä demossa liikeradat luotiin ohjelmiston avulla automaattisesti, jolloin prosessi nopeutuu huomattavasti. Pesuprosessi voisi toimia myös ympäri vuorokauden ilman, että käyttäjän tarvitsee koko ajan ohjelmoida uusia ratoja.

### Rahoitusmahdollisuuksia pk-yrityksille

Trinity myös tarjoaa pk-yrityksille tai hieman suuremmille rahoitusmahdollisuuksia heidän omiin kokeiluihinsa kahden avoimen haun kautta. Ensimmäinen haku käynnistyy marraskuussa 2019 ja toinen vuonna 2021. Käyttödemonstraatiot toimivat yrityksille esimerkkeinä heidän omiin kehittämishankkeisiinsa. Hakemuksia toivotaan yrityksiltä, joilla on tarve tehostaa ketterästi tuotantoprosessejaan Trinity-aihepiirissä ja joilla on selkeä liiketoimintasuunnitelma tähän liittyen. Yritysten kehittämiskokeilut ovat 6 – 12 kuukauden mittaisia ja ne voivat saada enintään 300 000 euroa rahoitusta. Hakijana voi olla yksittäinen yritys tai pieni yrityskonsortio. Osatoteuttajana yrityskonsortiossa voi toimia myös suuri yritys, mikäli pk-yritys on päähakijana.



VR-tekniikkaa voidaan hyödyntää robotisoidun elementtien tuotannon suunnittelussa ja simuloinnissa. Demonstraatio suunniteltiin talonrakennusteollisuudessa mukana olevien yritysten tarpeiden pohjalta. (Kuva Janne Heikkilä)

Lisätietoa hausta: <http://www.trinityrobotics.eu/open-calls>. AV

## SÄHKÖLEHTO®

### Euchner CTP-turvakytkimet

**Huolto-ovien ja -luukkujen lukitukseen**



**EUCHNER**  
More than safety.

- Solenoidilukitus, Lukitusvoima 3900 N
- Voidaan kytkeä jopa 20 turvakytkintä sarjaan
- Cat4 / PL e, EN-ISO 13489-1 mukaisesti
- Opetettava tai yleinen RFID-koodaus
- Voidaan saavuttaa tiiveysluokka IP69K
- Saatavilla myös valaistuilla ohjauspainikkeilla

**sahkolehto.fi**



# Tietoa, tuttuja, tekniikkaa

TEKSTI OTTO AALTO KUVAT MESSUKESKUS, OTTO AALTO

Teknologia 19 -messut osoittivat, että messuilla on maassamme vielä vankka jalansija. Messuilla riitti niin näytteilleasettajia kuin kävijöitäkin. Tällä kertaa messuilla järjestetyt seminaarit ja esitykset sekä erilaiset kilpailut olivat entistä näkyvämmässä roolissa.

**K**olmepäiväiset teknologiames-  
sut vetivät kävijöitä varsinkin  
messujen toisena ja kolmante-  
na päivänä. Kävijöitä oli mes-  
suilla järjestäjän mukaan kolmen päivän  
aikana 14 558. Näytteilleasettajia tapahtu-  
man historian suurimmassa näyttelyssä oli  
lähes 500. Messut kattoivat hyvin laajan  
kirjon teknologiaa, teollisuutta ja näiden  
palveluja. Teemoitettuja esiintymislavo-  
ja oli viisi, ja kaikilla oli täysi ohjelma.  
Teemoja olivat automaatio, elektroniikka,  
hydrauliikka ja pneumatiikka, levytyö,

koneenrakentaminen, kunnossapito, AI ja  
robotiikka, kunnossapito sekä ICT.

*”Mielestäni tällaiset seminaarit  
kuuluvat näille messuille”  
Seppo Tikkanen Tampere*

Monet suuret toimijat olivat mes-  
suilla läsnä, mutta messuja vaivasi myös  
joidenkin puuttuminen. Suomalainen  
toimintaympäristö on teollisuudelle ja  
palveluntarjoajille sikäli haastava, että  
kotimarkkinat ovat kuitenkin rajalliset.

Maailmalla messutapahtumia järjestetään  
paljon kapeammille erityisaloille, mutta  
Suomessa teknologia on kerätty Teknolo-  
gia-messujen sateenvarjon alle.

Useimmat kävijät olivat hyvin tyyty-  
väisiä messukokemuksensa. Tarjontaa  
oli sen verran, että kaikille löytyi jotain.  
Ammattilaismessujen vaiettu salaisuus on,  
että messuilla tapaa huomattavan paljon  
tuttuja, joita ei tule tavattua muissa yhteyk-  
sissä. Samalla tulee luotua helposti uusia  
kontakteja. Opiskelijat olivat käyntiinsä  
yleisesti varsinkin tyytyväisiä, sillä he näkivät



”Messuskene on vuosien saatossa  
muuttunut, mutta edelleen täältä voi  
saada hyviä ideoita omaan työhön”  
Jukka Ylijoki Nokia



”Olen täällä messuilla  
tapaamassa tuttuja ja myös  
tutustumassa uusiin ihmisiin”  
Seppo Tikkanen Tampere



”Olen jo havainnut, että täällä  
on paljon parempia koneita  
kuin meillä labrassa”  
Juho Puska Seinäjoki



”Olen täällä katsomassa, mitä jäsenyrityksille kuuluu ja millaisia uusia juttuja täällä esitellään”  
Jan Sucksdorff Helsinki

messuilla sellaista teknologiaa, joista he eivät pelkästään koulunpenkillä istumalla olisi kuulleet.

**”Robottiikkaosasto kokonaisuudessaan on kiinnostavin. Nämä messut ovat tärkeitä meille opiskelijoille ja ammatti-ihmisille”**  
Juho Puska Seinäjoki

Näytteilleasettajat olivat pääosin tyytyväisiä messujen järjestelyihin, vaikka muutama olisikin tyytynyt vain kahden päivän messuihin. Näytteilleasettajat kertoivat myös, että heille oli tärkeää myös päästä päivittämään tietojaan siitä, mitä kilpailijat tekevät, ja mitä ylipäänsä kentällä tapahtuu. Tässä mielessä messut olivat mitä oivallisin paikka.

Automaatioväylä oli messuilla läsnä omalla osastollaan, jossa houkutusena oli paitsi Automaatioväylän ja Automaatioseuran ihmisiä myös aito flipperi. Automaatioväylän ja Automaatioseuran osaston vieressä oli Tech Corner -lava, jossa oli Automaatioseuran tuottamaa ohjelmaa. Suomen Automaatioseura on Teknologia-messujen pitkäaikainen yhteistyökumppani.

Suomen Robottiikkayhdistys osallistui tapahtumaan uutena yhteistyökumppanina.

”Robottiikka on yhä isompi osa teknologian ammattilaisten arkea ja siksi on tärkeää, että robottiikka on monipuolisesti esillä tapahtumassa. Nyt ohjelmakattaus oli ennätysellinen. Kuulijoita kiinnostivat asiantuntijapuheenvuorot mm. yhteistyörobottiikasta, sisälogistiikan robotisoinnista, robotisoidusta 3D-tulostuksesta ja robottiikasta terveysteknologiassa. Ohjelma houkutteli erittäin paljon kuulijoihin”, sanoo Robottiikkayhdistyksen puheenjohtaja **Jyrki Latokartano**.

Teknologia 19 -messuilla järjestetyn startup-kilpailun voitti Skillgrower, joka on kehittänyt matematiikan oppimista helpottavan oppimissovelluksen. Suomen Messusäätiön lahjoittama 10 000 euron stipendi luovutettiin messujen iltajuhlissa. Finaalissa oli Skillgrowerin lisäksi viisi starttipia: konenäön ja tekoälyn sovelluksiin keskittynyt Delicode, lämpöenergiaa hyödyntäviä lattiakaivoja kehittävä Ensavetec, digitaalisiin sote-palveluihin erikoistunut Huoleti, teknologiankehityspalveluita sensoritekniikassa ja signaalinkäsittelyssä tarjoava Meluta ja konenäköön perustuvia AR-sovelluksia kehittävä VimAi. Valinnan teki raati, jonka yhtenä jäsenenä oli Automaatioseuran toiminnanjohtaja **Marko Vuorio**.

**”Odotan näkeväni uusia asioita ja saavani ideoita työhöni”**  
Markus Laine Vantaa

Teknologia 19 -messuilla järjestetyn Ällistytävät robotit -kilpailun tarkoituksena on nostaa esille tekniikkaa ja luovuutta sekä kasvattaa tietotekniikan, robotiikan ja tekoälyn näkyvyyttä ja kiinnostavuutta Suomessa. Kilpailun voittajaksi nousi Metropolia ammattikorkeakoulun First Steps. Voittajajoukkue sai palkinnoksi 10 000 euron stipendin. Metropolian First Steps -joukkueen Mars-mönkijää muistuttava robotti oli tekniseltä toteutukseltaan loppuun asti mietitty. Toinen sija meni Aalto-yliopiston joukkueelle BottleBot ja kolmanneksi sijoittui Jyväskylän Ammattikorkeakoulun joukkue Pöhinäpojat. Toisen



”Ammatillisesti tämä on sellainen tapahtuma, jota ei voi jättää väliin”  
Jari Böling Turku

sijan saanut joukkue palkittiin 5000 euron ja kolmas 2000 euron stipendillä. Kilpailun järjesti Tietotekniikan ja elektronikan seura TiES yhteistyössä Messukeskuksen ja Mikrobitti-lehden kanssa.

Teknologia 21 -tapahtuma on Messukeskuksessa 9.-11.11.2021. [N](#)



Skillgrowerin perustaja Pasi Savola. Skillgrower voitti Teknologia 19 -messuilla järjestetyn startup-kilpailun.

IEEE/RSJ International Conference on  
Intelligent Robots and Systems (IROS) 2019

4.-8.11.2019 Macau, Kiina

# Robottiikan uusimmat tuulet

Yksi vuoden kolmesta laaja-alaisesta robotiikan huippukonferenssista, IROS, järjestettiin tänä vuonna Macaun erityishallintoalueella Kiinassa.

**TEKSTI JA KUVA** MARKKU SUOMALAINEN,  
OULUN YLIOPISTO

**K**onferenssiin lähetettiin noin 2500 julkaisua, joista noin 1100 hyväksyttiin esitettäväksi 15 minuutin esityksenä konferenssissa. Nämä esitykset oli jaettu kolmelle päivälle, joiden aikana oli tavalisten esitysten lisäksi mahdollisuus nähdä yhteensä kahdeksan pidempää esitystä kutsuttujen asiantuntijoiden pitäminä. Lisäksi kaksi päivää oli varattu työpajoille, joissa käsiteltiin päivän ajan kapeampaa, valittua aihetta. Näissä työpajoissa oli myös yleisempiä asiantuntijoiden pitämiä esitelmää, sekä kevyemmin valittuja osallistujien esityksiä, joissa pystyi esimerkiksi esittämään alustavia tutkimustuloksia. Julkaisujen suuresta määrästä johtuen varsinaisia esityksiä oli jatkuvasti jopa 20 rinnakkain, joten kiinnostavat julkaisut täytyi valita huolella etukäteen.

## Syväoppimista ja haptiikkaa

Konferenssin suosituin avainsana oli deep learning, syväoppiminen, joka on viime vuosina saanut vahvan jalansijan robotiikan konferenssien aiheena. Vaikka

syväoppimisen käsitettä on eniten käytetty konenäön yhteydessä, niin sitä on myös yritetty soveltaa lähes kaikkiin robotiikan osa-alueisiin, kuten liikesuunnitteluun ja tarttumiseen. Myös tässä konferenssissa syväoppimisjulkaisut olivat keskimäärin parempia kuin aikaisemmissa robotiikkakonferensseissa: niin sanotun end-to-end data-driven -syväoppimisen huonot puolet tunnustetaan usein. Malli kun on täysin musta laatikko, eikä edes yksittäisiä komponentteja ole mahdollista verifioida, ja uusissa julkaisuissa myös tehtävän dynamiikka oli otettu huomioon verkon rakenteen suunnittelussa. Lisäksi myös perinteistä mekaniikkaa ja determinististä suunnittelua esiteltiin esimerkiksi liikesuunnittelun ja tarttumisen yhteydessä. Myös haptiikka, ja haptiikkaan liittyvä älykkyys olivat hyvin esillä - miten robotit voisivat kosketuksesta tunnistaa parempia tarttumiskohteita tai päätellä esineen koon. Lisäksi teleoperaatiossa, esimerkiksi leikkausrobotiikassa, hyvää haptista palautetta pidettiin tärkeänä ja sitä tutkitaan.

Mielenkiintoinen ajatus oli myös niin kutsuttu event-based camera, joka esiteltiin yhdessä keynote-puheessa. Kyseessä on kamera, joka tunnistaa vain pikseleissä tapahtuvat muutokset. Näiden kameroiden latenssi olisi mikrosekuntien luokkaa ja liike-epäselyyttä (motion blur) eikä dynaamisen alan (dynamic range) ongelmia myöskään olisi. Näitä kameroita esitettiin erityisesti dronejen nopeaan lentämiseen, tai muunkaltaisiin tilanteisiin missä tarvitaan nopeaa reagoitinta visuaaliseen stimulointiin.

Myöskin sosiaaliset robotit olivat yhden keynote-puheen aiheena, ja erityisesti se miten ongelmallista tutkiminen on pelkissä laboratorio-olosuhteissa. Robotteja pitäisi rohkeammin viedä tilanteisiin, missä ne ovat jatkuvassa kontaktissa ihmisten kanssa, jolloin myös robottien kehittäjät oppivat tilanteesta paljon enemmän.

## Telerobotiikka ja virtuaalitodellisuus

Oma kiinnostuksen kohteeni konferenssissa oli telerobotiikka ja virtuaalitodellisuuteen liittyvät sovellukset, sillä omakin esitykseni liittyi läheisesti näihin aiheisiin. Vaikka robotit itsenäistyvät koko ajan, niin robottien teleoperaatio on edelleen vahvasti läsnä tietyissä sovelluksissa. Erityisesti nousivat esille ydin- ja fuusiovoimat ja tutkimus, etsintä ja pelastus sekä avaruus. Autonomisia järjestelmiä on hankala opettaa huomioimaan poikkeustilanteita, joten tällaisissa tapauksissa teleoperointi on edelleen varteenotettava vaihtoehto, erityisesti tilanteissa, joissa ihmisen lähettäminen ongelmaa korjaamaan voisi olla vaarallista. Oma esitykseni koski etäläsnäoloa, eli kommunikointia muiden ihmisten kanssa robotin välityksellä. Suoraan tämän aiheen esityksiä konferenssissa ei ollut montaa, mutta tähän läheisesti liittyvään ihmisten ympärillä tapahtuvaan liikesuunnitteluun liittyviä esityksiä oli useampia. Koska ihmisten välinen etäkommunikaatio on aihe, jota ei voi automatisoida ja jonka kokemusta virtuaalitodellisuus voi suuresti parantaa, on tälle tutkimukselle mielestäni tilausta robotiikkayhteisössä. **AV**



# OPC UA mahdollistaa Plug & Produce -periaatteen

TEKSTI JA KUVAT JOUNI ARO, PROSYS OPC

Valmistava teollisuus on löytänyt tänä vuonna Industrie 4.0-arkkitehtuurin ja alkanut kehittämään uusia menetelmiä joustavan tuotantokapasiteetin mahdollistaviin ratkaisuihin. Plug & Produce on tavoite, joka nousee esiin sekä autoteollisuudesta että lääketeollisuudesta.

**O**PC UA (IEC 62541) on näissä hankkeissa todettu ainoaksi mahdollistavaksi teknologiaksi. Käytännössä OPC UA on myös yhtä kuin Industry 4.0 Communication. Yhtenäisen tiedonsiirron lisäksi OPC UA mahdollistaa järjestelmien yhdenmukaisen liittämisen semanttisella tasolla toimialariippumattomasti.

Semantiikka tarkoittaa kieltä, jolla asioista puhutaan. Se sisältää nimiä,

termejä, käsitteistöjä ja rakenteita, joista muodostuu niin sanottu tietomalleja. Erilaisia semanttisia malleja on laadittu eri toimialoilla vaihtelevilla menetelmillä. Usein on käytetty XML-rakenteita ja nykyisin järjestelmien välille laaditaan REST-rajapintoja. Nämä ovat toimivia menetelmiä, mutta molempien ongelma on se, että niiden käyttäminen vaatii räätälöityjä integraatoratkaisuja ja käytetyn mallin opiskelua. Standardiorganisaatiot

kuten ISA, IEC ja ISO ovat määrittäneet yhtenäisiä käsitteistöjä ja termejä teollisuudessa käytetyille asioille. Eri aloilla on väistämättä määritetty samoja asioita ja nämäkin mallit menevät hieman päällekkäin toistensa kanssa.

OPC UA sisältää oman mallinnuskielensä ja OPC Foundation on rakentanut perustason tietomalleja, joihin toimialakohtaiset mallit voivat perustua. Perusmallien avulla on laadittu jo useita ➤



toimialakohtaisia malleja, muun muassa roboteille, pakkauskoneille, jne. Tämän työn tavoitteena on yhtenäistää eri toimialojen semantiikka käyttäen yhteistä kieltä. Lisäksi OPC UA tarjoaa turvallisen tiedonsiirtoprotokollan, jota kaikki teollisuusjärjestelmät voivat tukea. OPC UA mahdollistaa järjestelmien liittämisen toisiinsa yhteneväisin menetelmin.

### Enemmän OPC tapahtumia

OPC Foundation, joka kehittää ja markkinoi OPC UA-teknologiaa, järjesti tänä vuonna useita seminaareja, joissa teknologiaa ja sen tuomia mahdollisuuksia on esitelty ympäri maailmaa. Uusina tilaisuuksina järjestettiin OPC Interoperability Conference Hannoverin messujen yhteydessä, jossa keskityttiin tarjolla olevien tietomallien esittelyyn. Toukokuussa pidettiin ensimmäinen erityisesti loppukäyttäjille suunnattu tilaisuus, OPC Day Automotive, Wolfsburgissa Volkswagenin tiloissa. Näihin molempiin osallistui yli 300 henkeä. Näiden tilaisuuksien lisäksi Euroopassa pidettiin perinteiset OPC Day Europe, Bolognassa sekä Suomen Automaatioseuran OPC Day Finland, joka oli tällä kertaa Teknologia 19-tapahtuman yhteydessä marraskuussa. OPC Foundationin pääjohtaja **Stefan Hoppe** puhui varsinaisen OPC-seminaarin ohessa myös

Teknologia 19-messuyleisölle suunnatussa OPC-päivän esikongressissa. Hoppen lisäksi Suomeen palasi pitemmän tauon jälkeen puhujaksi myös **Wolfgang Mahnke**, joka kehitti OPC UA:n alkuperäisiä tietomallinuseriaatteita. Mahnke on palannut muutaman vuoden tauon jälkeen OPC UA-tietomalliarkkitehdiksi ja vetää myös uutta harmonisointityöryhmää OPC Foundationissa.

Seminaareissa kuulumme merkittäviä avauksia autoteollisuuden sekä lääketeollisuuden näkökulmasta. Bolognassa kuulumme puolestaan maailman merkittävimmän pakkausvalmistajan, Tetra Pakin näkemyksiä OPC UA-pohjaisista tuotantojärjestelmien sekä pakkauskoneiden liittäntöjen kehitysnäkymistä.

### Plug & Produce

Lääketeollisuudessa tuotantoprosessit ovat hyvinkin monivaiheisia ja lääkkeiden valmistukseen osallistuu useita koneita, jotka tulevat eri valmistajilta. Takeda Pharmaceutical on yksi maailman suurimpia lääketeollisuuden yrityksiä. Innovaatiojohtaja **Josef Traplin** vastuulla on viedä eteenpäin Plug&Produce-konseptia talon sisällä. Tämä vaatii yhteistyötä laitetoimittajien sekä ohjelmistotoimittajien välillä.

Tavoitteena on lyhentää tuotantolinjoille tuotavien laitteistojen kytkentäaikaa ja

-työmäärää, mikä toisi erittäin merkittäviä säästöjä, kun tuotantolinjoja muokataan.

”Laitteistojen rajapinnat on standardoitava kansainvälisesti”, Josef Trapl sanoo.

”OPC UA on tähän ainoa järkevä vaihtoehto. Meidän on päästävä irti räätälöidyistä ratkaisuista, sillä niiden ylläpito on iso riski ja tulee kalliiksi.”

Takeda pyrkii yhteistyöhön muidenkin lääkealan valmistajien kanssa. Kehitetävän ratkaisun tulisi olla sovellettavissa muillakin toimialoilla.

”Prosyst OPC on auttanut meitä ymmärtämään OPC UA:n tarjoamat mahdollisuudet ja pyrimme työskentelemään OPC Foundationin kanssa saadaksemme alalle yhteisen tietomallin, josta kaikki eräajopohjaiseen valmistukseen liittyvät prosessit voivat hyötyä.”

Volkswagen, Audi ja BMW olivat kaikki edustettuina OPC Day Automotivessa ja niistä kaikki jakavat tavoitteen joustavien tuotantolinjojen rakentamiseen tulevaisuudessa. Nykyään kukin tuotantolinja rakennetaan pääsääntöisesti yhden automallin valmistamiseksi. Eri mallien kysyntä kuitenkin vaihtelee ja tulevaisuudessa asiakaskohtaiset tilaukset poikkeavat toisistaan huomattavastikin. Tämä vaatii tuotantolinjoilta uudenlaista joustavuutta. Erilaiset modulaariset ratkaisut lisääntyvät ja ne vaativat paremmin standardoituja



Josef Traplin mukaan laitteistojen rajapinnat on standardoitava kansainvälisesti.



Stefan Hoppe on OPC Foundationin pääjohtaja.

rajapintoja laitteiden ja koneiden välille. Lääketeollisuuden lisäksi myös autonvalmistajat puhuvat Plug & Produce periaatteesta. Saksalaiset yritykset ovat laajasti sitoutuneet Industrie 4.0-arkkitehtuuriin, ja ne pyrkivät lisäämään OPC UA:n hyödyntämistä joustavampien ratkaisujen saavuttamiseksi.

### Uudenlaisia ratkaisuja

**Simo Säynevirta** toimii ABB:llä Suomen digitalisaatiojohtajana. Säynevirta puhui uusista mahdollisuuksista, joilla asennettavien pumppujen ja sähkömoottorien kapasiteetit voidaan arvioida tarkemmin suunnitteluvaiheessa ja päästä säästöihin sekä asennuksessa että käytön aikana. Lisäksi hän esitteli maailman ensimmäistä 5G-pohjaista tekoälyratkaisua, joka on kehitetty ABB:n sähkökäyttöjen kokoonpanolinjalle. Järjestelmä seuraa kokoonpanoa tekevää työntekijää ja lisätyn todellisuuden keinoin avustaa ja varmistaa että kasattava sähkökäyttökomponentti kootaan oikein. Ratkaisussa videokuva siirretään 5G-verkon yli pilvipalvelussa tapahtuvaan älykkääseen analysointiin, jonka tulos siirretään takaisin työntekijän näytölle.

Tetra Pak hallitsee elintarviketeollisuuden pakkausteknologiaa. Toisaalta heidän tuotteensa integroituvat osaksi elintarvikkeiden tuotantoketjua muissa yrityksissä. Sama trendi on nähtävissä yleisemminkin maailmalla: tavarantoimittajat, laitevalmistajat ja tuotteet integroituvat osaksi tuotantoprosessia ja kaikkien näiden tietojärjestelmien täytyy myös tukea toisiaan. Yhtenäisten toiminta- ja tietomallien merkitys tässä on korvaamaton ja siksi erilaisten standarditeknologioiden tukeminen tuotannon eri osa-alueilla tulee olemaan erittäin tärkeää, kun tuotantolaitoksia pyritään hallitsemaan aiempaa kustannustehokkaammin.

### Standardi kehittyä edelleen

Merkittävien käyttöesimerkkien lisäksi OPC Day Finlandissa esiteltiin OPC UA:n uusimpia kehitysaskelita. Wolfgang Mahnke kävi katsauksessaan läpi standardin jatkuvan kehittymisen. Vuonna 2018 julkaistun 1.04-version jälkeen OPC Foundation on julkaissut jo useita lisäyksiä

(Amendments) standardiin. Osa näistä tullaan vielä muuntamaan uusiksi standardin osiksi. Lisäksi kehitteillä on muun muassa Laitteiden käyttöönottoon liittyvä mekanismi (Device Provisioning) sekä turva-automaatiolaajennus (Safety over OPC UA). Andreas Faath, VDMA:lta esitteli puolestaan uusien tietomallien tilannetta. OPC Foundation on pian julkaissut toimialakohtaisia tietomalleja (Companion Specifications) jo noin 50:lle eri toimialalle. Suomalaisesta näkökulmasta mielenkiintoinen uutuus of prosessiautomaation tietomalli, PA-DIM, joka yhdistää muun muassa FDI:tä ja NAMUR-käytäntöjä OPC UA-pohjaiseksi standardimalliksi. Tästä meille puhui **Frank Fengler**, ABB:ltä, joka on PA-DIM-työryhmän puheenjohtaja.

Kaiken tämän lisäksi, OPC Foundation käynnisti vuosi sitten aloitteen OPC UA-pohjaisen kenttäväylän kehittämiseksi. **Peter Lutz** vetää tätä Field Level Communication (FLC) -aloitetta käytännössä. Sen takana ovat kaikki merkittävät automaatiotoimittajat, kuten Rockwell, Siemens, Schneider, Mitsubishi, jne. Työ perustuu Ethernetiin tulossa olevaan reaaliaikalaajennukseen (Time Sensitive Networking, TSN). TSN on tulossa käyttöön teollisuusautomaatiossa lähivuosina ja OPC UA voi sitä myös hyödyntää. Itse FLC on sitten seuraava kehitysaskel, joka mahdollistaa antureiden ja ohjaustietokoneidenkin välisen kommunikaation ja voi korvata nykyisiä kenttäväyliä nopeammalla ja monipuolisemmalla vaihtoehdolla.

Standardin jatkuva kehittyminen antaa helposti vaikutelman, että OPC UA ei olisi vielä valmis teknologia. Yleisöstä heräsi lisäksi huoli, että se on paisumassa liian laajaksi. Wolfgang Mahnke vastasi tähän, että standardin on tarjottava välineet ja ratkaisut erilaisiin ongelmiin, jotta niitä voidaan soveltaa erilaisiin tarpeisiin.

Selvää kuitenkin on, että OPC UA-teknologia tulee sisältämään erilaisia osa-alueita ja käyttäjien on osattava erottaa mitä osia siitä eri tuotteet tukevat, jotta järjestelmien saumaton liittäminen onnistuu helposti ja luotettavasti. Alex Allmendinger vastaa OPC Foundationin tuotesertifioinnista ja se kehittyä jatkuvasti myös itse standardin rinnalla. Nykyiset tuotteet ovat

## 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)  
p. 014 338 8900



Hormel nyt myös Facebookista

hyvin yhteensopivia ja niitä käytetään jo laajasti perustiedonsiirtoon.

### 15. OPC Day Finland

Tämän vuoden OPC Day Finland oli poikkeuksellisesti jaettu kahdelle päivälle Teknologia-messujen yhteyteen. Kutsuimme puhujiksi enemmän kutsuvieraita kuin koskaan aiemmin – ja hyvin paljon verrattuna OPC Foundationin omiinkin tapahtumiin. Olemmekin profiloituneet korkealle tällaisen tilaisuuden järjestäjänä ja on mukava saada näin merkittävä joukko maailman parhaita asiantuntijoita kerääntymään Suomeen vuodesta toiseen tätä erinomaista teknologiaa esittelemään. Suomen Automaatioseura tarjoaa tähän mahtavat puitteet. Vastaavanlaista automaatiolle yhteistä järjestöä saa maailmalta hakea. Tästä on ilo kiittää nyt kun jo viidestoista OPC Day Finland on menestyksellisesti takana päin. **AV**



## ASO Safety Solutions Sähkölehdolle



**SÄHKÖLEHDON** uusi edustus ASO Safety Solutions valmistaa turvareunoja, -mattoja ja -puskureita. Itse koottavien turvareunasarjojen lisäksi saatavilla on valmiiksi rakennettuja asiakaskohtaisia malleja. Valikoimasta löytyvät myös niin standardikokoiset kuin asiakaskohtaiset turvamatot- ja turvapuskurimallit. ASO perustettiin Salzkottenissa Saksassa 1984. Alusta asti yrityksen tarkoituksena on ollut parantaa automaatioteollisuuden turvallisuutta kehittämällä, valmistamalla ja testaamalla innovatiivisia turvareunoja, -puskureita ja -mattoja.

ASO Safety Solutionsin turvareunat ovat saatavilla joko mittoihin leikattuna tai maksimissaan 25 m keloina. Turvareuna voidaan leikata sopivan mittaisiin paloihin sekä asentaa

helposti Plug'N'Sense -järjestelmän avulla. Turvareunat ovat saatavilla useassa eri koossa, eri profiileilla sekä jopa logopainatuksella.

ASO Safetyn turvapuskureita on saatavilla standardikokoisina sekä asiakaskohtaisina ratkaisuin. Ne voidaan toteuttaa myös asiakaskohtaisilla väreillä sekä logopainatuksella. Turvamatot rakentuvat kahdesta johtavasta pinnasta, jotka erotetaan toisistaan ASO Safetyn patentoimalla eristyskerroksella. Polyuretaaniin valetut kontaktipinnat hylkivät öljyä, vettä ja likaa. Turvamattojen päällisyys on kuvioitu hyvän pidon takaamiseksi. Ne ovat saatavilla myös pinnoitettuna alumiinilla tai ruostumattomalla teräksellä. Lisää tietoa löytyy [sahkolehto.fi](http://sahkolehto.fi).

## Konenäkö anodien kunnostuksen apuna

**ALGOL** Technics ja Boliden Kokkola ovat sopineet automaattisen anodien kunnostuslinjan toimittamisesta. Projekti valmistuu alkuvuodesta 2021.

Boliden Kokkola tuottaa metallista sinkkiä elektrolyyttisessä prosessissa, jossa sinkki saostetaan katodielektrodien pintaan sähkövirran avulla. Anodielektrodit tulee ajoittain nostaa pois elektrolyysiprosessialtaista kunnostusta ja puhdistusta varten.

”Toimittamamme ratkaisu huolehtii jatkossa lisäksi levyjen siirtämisen käsittelyn eri vaiheisiin. Koko toimituksen sydän on konenäköjärjestelmä, joka tarkastaa, onko levy hyväkuntoinen, pitääkö se kunnostaa tai jopa poistaa käytöstä ja korvata uudella. Lopuksi altaaseen palautuu sama määrä levyjä, jotka on tarkastukseen nostettukin”, Algol Technicsin myyntijohtaja **Teemu Rantala** kuvailee prosessia.

## Uusi LAB-ammattikorkeakoulu uudistaa korkeakoulutusta ja työelämää

**LAHDEN** ammattikorkeakoulu ja Saimaan ammattikorkeakoulu yhdistyvät vuodenvaihteessa, ja yhdistymisen myötä syntyy uusi LAB-ammattikorkeakoulu. Uuden ammattikorkeakoulun tavoitteena on uudistaa opiskelua, työelämää ja työnteon tapoja.

LABissa kokeillaan uusia asioita ja tekemisen tapoja yhdessä yritysten kanssa. Siksi LAB-ammattikorkeakoulua kutsutaan myös työelämän innovaatiokorkeakouluksi.

Koulutuksesta vastaava vararehtori **Merja Heino** korostaa, että LAB on ammattikorkeakoulu niille, joilla on halu päästä pintaa syvemmälle.

LAB-ammattikorkeakoulu toimii kolmella kampuksella. Fyysiset kampukset sijaitsevat Lahden Mukkulassa ja Lappeenrannan Skinnarilassa. Lahti Euroopan ympäristöpääkaupunkina ja Lappeenrannan kampus Suomen vihreimpänä kampuksena tukevat LABin vahvuuksia: kiertotaloutta, designia, innovaatioiden kaupallistamista sekä hyvinvoinnin palveluinnovaatioita. Kolmas kampus on verkkokampus, joka mahdollistaa opiskelun paikkariippumatta.

LAB-ammattikorkeakoulu aloittaa toimintansa Lahdessa, Lappeenrannassa ja verkkokampuksella 1.1.2020.



## Vuoden paras IoT-palvelu

**TELIAN** logistiikka- ja kuljetusalalle suunnittelema Connected Vehicle -palvelu on palkittu Suomen parhaana IoT-palveluna. Telian ratkaisu oli finalistina Suomen parhaat mobiilipalvelut -kilpailun kolmessa eri sarjassa. Telia voitti kilpailussa toistamiseen, sillä Telian Liigavahti-applikaatio palkittiin ajanvietepalvelut-kategorian voittajana viime vuonna.

Telia Connected Vehicle -palvelu tuo älyn raskaaseen kalustoon ja auttaa muun muassa ekologisen ajotavan edistämiseksi. Täysin uudenlainen digitaalinen alusta auttaa raskaan liikenteen toimijoita vähentämään polttoaineen kulutusta jopa kymmenen litraa sadalla kilometrillä. Ratkaisuun

liitetyissä rekoissa ja linja-autoissa jokaisella kuljettajalla on ohjaamossa yksi näyttö, jolta hän voi seurata reaaliaikaisesti muun muassa polttoaineen kulutusta ja saada ajoneuvon ja ympäristöön liittyviä tietoja. Palvelua käyttävät esimerkiksi Neste, Onnibus ja Pohjolan Liikenne.

Digital Forum Finland -yhteistyöjärjestön järjestämän kilpailun voittajat palkittiin Helsingissä pidetyn EU:n Digital Transport Days -tapahtuman yhteydessä. Vuotuisen kilpailuun ehdotettiin yhteensä satoja ehdokkaita kuudessa eri sarjassa ja sen tuomariston puheenjohtajana toimi liikenne- ja viestintäministeri **Sanna Marin**.

## Valkohattuhakkerit testaavat yritysten tietoturvaa

**VIIDETTÄ** kertaa järjestetty LähiTapiolan Hack Day keräsi vuonna 2019 ennätysmäärän osallistujia lokakuiseen Espooseen. Yhteensä 50 ammattihakkeria, 30 alasta kiinnostunutta naista ja 10 yläaste- ja lukioikäistä junnua testasivat LähiTapiolan Elämänturvasovellusta ja Rahastoasiakkaiden verkkopalvelua.

Kyberturvallisuuskeskuksen tietoturva-asiantuntija **Jan Wikholm** vastasi Hack Day:ssä junnuhakkereiden ohjeistuksesta ja valmennuksesta. Häneen mukaansa useamman yrityksen ja viranomaisen kannattaisi tehdä yhteistyötä valkohattuisten hakkereiden kanssa.

Hakkerointi ja tietoturva ovat ainoina perinteisesti miesvaltaisia. Vaikka Hack Day'hyn osallistuvissa ammattilishakkerijoukkueissa on jäsenenä naisia, on alalla silti huutava pula nimenomaan naispuolisista tietoturvasaajista. Siksi tämän vuoden Hack Day'hin koottiin ensimmäistä kertaa joukkue, joka koostui kokonaisuudessaan hakkeroinnista ja tietoturvasta kiinnostuneista naisista. Joukkuetta mentoroivat viisi naispuolista ammattilishakkeria.

Hack Day:n kaltaisten päivien järjestäminen on organisaatioille todella hyödyllistä matkalla kohti turvallisempia digipalveluita.



## Dataohjattua kunnossapitoa

**TELIT** ovat raidekaluston merkittävin komponentti elinkaarikustannusten ja liikenteen turvallisuuden kannalta. VR FleetCare ja EKE-Elektronikka ovat sopineet telien kunnonvalvontaan liittyvästä tuotekehityshankkeesta. Sovitun yhteistyön myötä kehitettävillä uusilla analyysi- ja optimointimenetelmillä raidekaluston kunnossapitoa pystytään merkittävästi tehostamaan.

Raidekaluston omistajille dataohjattu kunnossapito tarkoittaa merkittävien kustannusäästöjen lisäksi mm. parempaa turvallisuutta ja kaluston käytettävyyttä. Junat ovat asiakkaiden käytettävissä raiteilla, kun ne ohjataan huoltoon vain tarvittaessa. Lisäksi junaliikenne toimii luotettavammin, kun kaluston vikaantumisia

pystytään ennakoimaan ennen kuin ne aiheuttavat häiriöitä liikenteessä.

Ratkaisussa hyödynnetään EKE:n etämonitoimintajärjestelmää sekä EKE:n alkuvuodesta 2019 ostaman englantilaisen Humaware -yhtiön data-analytiikkaa. Tavoitteena on kehittää järjestelmä, jonka avulla saadaan telien huoltotarvetta ennustavaa dataa anturitekniikkaa, pilvipalvelua ja reunalaskentaa hyödyntämällä.

Antureita ja tiedonsiirtäjärjestelmiä aletaan asentaa VR Groupin vetureihin ja sähköjuniin tämän vuoden aikana. Kehitystyön tuloksia on odotettavissa laajemmin ensi vuoden puolella.

## Osia avaruusaluksiin 3D-tulostimella

**KEVYEMMÄT** ja nopeammin valmistuvat avaruusalukset ovat tavoitteena suomalaisen tutkimusryhmän projektissa. Tutkimuksessa kehitetään avaruuskäyttöön soveltuvia muoviosia, jotka tehdään 3D-tulostimella.

Muoviset osat auttavat tekemään avaruusaluksista kevyempiä. Muovikappaleita valmistetaan 3D-tulostimella. Alusten valmistus nopeutuu huomattavasti, kun niiden monimutkaiset osat tulostetaan. Lopputuloksena saadaan kevyempiä avaruusaluksia edullisemmin ja nopeammin, kertoo projektia vetävä tutkija **Antti Kestilä** Ilmatieteen laitokselta.

Aluksiin pystytään tutkijoiden kehittämällä teknologiolla valmistamaan monimutkaisempia osia kuin perinteisimmillä menetelmillä. Osat voivat olla esimerkiksi tietokoneen suojakoteloita, aluksen mekaaniseen rakenteeseen upotettuja sensoreita, antennoja, aurinkopaneeleja tai avaruusympäristöltä suojaavia kerroksia.

HighPEEK-projekti käynnistyi syyskuussa, ja se kestää kaksi vuotta. Projektin lopussa valmistettavat osat soveltuvat avaruuskäyttöön. Seuraava askel tästä tulee olemaan muoviosien valmistus osaksi oikeaa avaruus-alusta.

**pizzato**  
PASSION FOR QUALITY

### Millä mausteella haluat oman automaatio ratkaisun?

**AAA**  
Korkeiden laatuvaatimusten tähtäminen 2019

## Tausen Oy

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

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



**OMRON** on julkaissut uuden CP2E-sarjan monitoimiohjaimen, joka sisältää koneoh-

## OMRONin CP2E tuo IoT:n pienikokoisiin koneisiin

jaukseen tarvittavat I/O-portit, tiedonsiirtoliitännät ja akseli-ohjaustoiminnot. Ohjain mahdollistaa edistyneen ohjauksen ja IoT-yhteyden käyttämisen myös pienikokoisissa koneissa.

Valmistajilla on tarve virtaviivaistaa koneiden asennus-, käyttö- ja huoltotoimenpiteitä. Tietoverkkoon liitettyjen laitteiden suorituskyky voidaan visualisoida yksinkertaisella ohjelmoinnilla, mikä aut-

taa parantamaan laitoksen tuottavuutta ja laatua. Myös pienikokoisia koneita käyttävillä yrityksillä on tarve hyödyntää tuotantotietoja ja estää äkilliset viat ja pysäytykset.

Uusi CP2E-sarja on kustannustehokas tapa lisätä IoT-pieniin koneisiin. Se kerää laitteen suorituskykytietoja ja jakaa tarvittavat tiedot eteenpäin. Toimilohkokuodossa olevat ennalta määritetyt ohjelmatie-

dot vähentävät ohjelman kehitystöitä ja parantavat laatua standardoinnilla.

Lisäämällä IoT-toiminnon laajaan tuotevalikoimaansa OMRON nopeuttaa älykkäiden tuotantolaitosten rakentamista. Tämä on keskeinen tavoite OMRONin innovative-Automation-konseptin toteuttamisessa ja merkittävien tuottavuusparannusten saavuttamisessa yhdessä asiakkaiden kanssa.

## Suomalainen Sensible 4 voitti miljoona dollaria

**SUOMALAINEN** robotiikka- ja ohjelmistoyritys Sensible 4 on voittanut maineikkaan Dubai World Self-Driving Transport Challenge kisan – startup kategoriassa. Palkintosumma on miljoona dollaria, noin 900 000 €, joka on suurimpia yrityskilpailuissa jaettavia rahanpalkintoja maailmassa.

Dubain kilpailu on alansa merkittävin tapahtuma, jossa kilpailevat eri autonvalmistajat ja robotiikkayhtiöt ympäri



maailmaa. Voittaja julistettiin 15.10. Dubai World Congress for World Self-Driving Transport

järjestetyssä finaalissa, jossa suomalaisfirma päihitti toiseksi tulleen taiwanilaisyhtiön. Palkinnon tarkoitus on vauhdittaa kehitystä tukemaan Arabiemi- raattien uutta strategiaa, jossa tavoitteena on muuttaa 25 % kaikesta maan liikenteestä itseajavaksi vuoteen 2030 mennessä.

Sensible 4 on harvoja yrityksiä maailmassa, joka toimittaa itseajaviin autoihin niin sanottua full-stack kokonaisratkai-

sua, joka mahdollistaa ajoneuvojen täyden automatisoinnin käyttämällä pelkästään yhtiön omaa ohjelmistoa. Sensible 4:n järjestelmä mahdollistaa itseajavien ajoneuvojen toiminnan myös haastavissa sääolo-suhteista. Yhtiö on kehittänyt ja testannut teknologiaansa Suomen vaihtelevissa keleissä, minkä vuoksi Sensible 4:n itseajavat autot ovat ainoita maailmassa, jotka toimivat myös talviloissa.

## Triplassa turvallisuudesta huolehtii moderni sähköjako

**SCHNEIDER** Electric varmistaa Helsingin Pasilaan avautuneen kauppakeskus Triplan sähköjakelun ja paloturvallisuuden yhdessä kumppaneidensa kanssa. Triplassa on Schneider Electricin Esmi Sense FDP-paloilmoitinjärjestelmä.

Se on suurin kauppakeskukseen toteutettu kokonaisuus Pohjoismaissa.

Paloilmoitinjärjestelmässä älykkäät yhdistelmä- ja savuilmamaisimet antavat ilmoituksen alkavasta palosta aiempaa

nopeammin ja luotettavammin.

Myös sähköjakelun suhteen Triplan hanke on yksi suurimmista, mitä Schneider Electricin tuotteilla on kauppakeskuksiin toteutettu. Jo aikaisemmin Schneider Electric on toimitanut suurjännitekojeistoja ja komponentit pienjännitekeskuksiin muun muassa Helsingin Kampin, Espoon Ison-Omenan ja Lempäälän Ideaparkin kauppakeskuksiin.

Vikatapauksessa häiriön rajoittaminen vain vikaantu-



neeseen osaan sähköverkkoa, toteutetaan käyttämällä kokonaisuutena testattuja komponentteja ja Ecodial-las-

kentaohjelmaa. Ohjelman avulla voidaan etukäteen laskennallisesti simuloida moniportaisen sähköverkon toiminta.



## Selainpohjaisen käyttöliittymä Valmet DNA -automaatiojärjestelmälle

**VALMET** vie prosessiautomaation seuraavalle tasolle julkistamalla uuden selainpohjaisen käyttöliittymän Valmet DNA -automaatiojärjestelmälle. Uuden DNA UI -käyttöliittymän julkistus on osa Valmet DNA -automaatiojärjestelmän jatkuvaa kehitystä. Järjestelmää käytetään sellu-, paperi-, energia- ja muussa prosessiteollisuudessa ympäri maailman.

Järjestelmä mahdollistaa prosessia koskevan tiedon räätälöinnin eri käyttäjien ja käyttäjäryhmien tarpeiden pohjalta. Tiedot on esitetty jäsennellysti ja visuaalisesti helposti ymmärrettävinä pro-

sessi- ja aliprosessinäkyminä, joista kukin käyttäjäryhmä saa itselleen tarpeellista tietoa. Tämä antaa automaatiojärjestelmän käyttäjille mahdollisuuden hallita prosessia paremmin kuin koskaan aiemmin.

”Meidän on tärkeää ymmärtää, kuinka asiakkaamme kuluttavat tietoa, jotta voimme auttaa eri käyttäjäryhmiä käsittelemään sitä tehokkaammin. Uudessa DNA UI -käyttöliittymässä olemme järjestäneet ja visualisoineet tiedon uusilla tavoilla, jotta työnkulusta tulisi intuitiivisempaa. Tämä puolestaan auttaa tekemään johtopäätöksiä tiedon perusteella

entistä nopeammin”, kertoo tuotekehitysjohtaja Jukka Ylijoki Valmetin Automaatio-liiketoiminnasta.

Aiemmin prosessien valvonta ja ohjaus on ollut sidottu sitä varten rakennettuun valvomon. Uusimpiin teknologioihin pohjautuva Valmet DNA User Interface -käyttöliittymä sisältää vahvasti suojatun tiedonsiirron, jonka avulla tehtaan järjestelmään voidaan kytkeytyä turvallisesti ajasta ja paikasta riippumatta. Selainpohjaisessa järjestelmässä tiedot ovat aina saatavilla.

Valmetin tavoitteena on varmistaa, että sen asiakkai-

den teollisuuslaitokset ovat turvallisia ja tehokkaita sekä pystyvät täyttämään niille asetetut laatu- ja tuotantotavoitteet.

Valmet DNA UI on markkinoiden ensimmäinen selainpohjainen käyttöliittymä, joka voidaan liittää myös aiemmin toimitettuihin automaatiojärjestelmiin. Tämä tarkoittaa, että tulevaisuudessa Valmetin nykyiset asiakkaat voivat hyödyntää selainpohjaisen käyttöliittymän tarjoamia etuja päivityksen kautta sen sijaan, että heidän täytyisi uusia koko automaatiojärjestelmää.

## Yhteistyötä 360°VR -digitaalisissa ratkaisuisa

**EMPOWER** ja 360° visuaalisten työkalujen toimittaja Visuon ovat aloittaneet yhteistyön, jossa teollisuudelle älykästä kunnossapitoa ja ylläpidon analytiikkapalveluita tarjoava Empower hyödyntää Visuonin 360° VR-tekniikkaan pohjautuvaa alustaa Em360° toimitilojen mallinnus- ja etähallintaratkaisussa Suomessa.

Visuonin tuottaman alustan avulla Em360° tarjoaa optimaalisen käyttäjäkokemuksen ilman tarvetta erillisille VR-laseille tai ylimääräisille kolmannen osapuolen ohjelmistoille, joissa voi piillä tietoturvariski. Lisäksi alustan intuitiivinen käyttöliittymä varmistaa, että informaation päivittäminen itse toimitilamallinnukseen on vaivatonta ja voidaan tehdä jo valmiiksi kenttähenkilöstöllä olemassa olevien mobiililaitteiden avulla.

Em360° hyödynnetään esimerkiksi Empowerin tietoliikenne- ja energia-alan asiakkailla käytössä olevissa digitaalisissa ratkaisuisa. Asiakashyötynä on saavutettu sekä tehokkaammat ja ympäristöystävällisemmät toimintatavat ja ajantasaisen dokumentoinnin saatavuus.

MAKING MACHINE VISION EASY AND ACCESSIBLE

## TÄYDELLINEN KONENÄKÖ KOMBINAATIO

Teknologiat, komponentit & palvelut  
takaavat optimaalisen konenäköratkaisun



**VISION.  
RIGHT.  
NOW.**

**STEMMER®  
IMAGING**

www.stemmer-imaging.fi | +358 9 435 55 00 | sales@stemmer-imaging.fi



Suomen Robotiikkayhdistys ry on vuonna 1983 perustettu teollisuuden robotiikkaa edistävä yhdistys. Yhdistyksessämme on noin 400 jäsentä, mukaan lukien noin 60 kannatusjäsentä. Yhdistyksen toiminta koostuu pääasiassa erilaisista koulutustilaisuuksista ja ryhmämatkoista alan messuille ja tapahtumiin. Automaatioväylän ja yhdistyksen tiivistyneen yhteistyön myötä, alamme julkaista lehdessä tätä palstaa, jossa tiedotamme yhdistyksen toiminnasta ja tulevista tapahtumista. Tapahtumat ovat avoimia kaikille mutta yhdistyksen jäsenenä säästät jäsenmaksusi takaisin jo ensimmäisessä osallistumismaksussa. Jäseneksi ovat tervetulleita kaikki aiheesta kiinnostuneet, tervetuloa.

### Yhdistyksen hallitus 2019

PJ, Jyrki Latokartano, Tampereen yliopisto  
 VPJ, Nina Lehtinen, Yaskawa Finland Oy  
 Joni Andersin, Savonia-AMK  
 Matti Nenonen, Fastems Oy  
 Janne Seikola, Avertas Robotics Oy  
 Antti Lumme, Universal Robots  
 Tomi Tiitola, MTC Flextek Oy  
 Taloudenhoitaja, Juhani Lempiäinen, Deltatron Oy  
 Sihteeri, Mikko Ukkonen, Tampereen yliopisto

### Tiedotuskanavat:

<http://roboyhd.fi/>  
<https://www.linkedin.com/groups/2746895/>  
<https://twitter.com/Roboyhdistys>

### Yhdistyksen jäsenyys

Robotiikkayhdistyksen jäsenyys oikeuttaa alennuksiin yhdistyksen tapahtumien osallistumismaksuista sekä Metallitekniikka, Automaatioväylä ja Prometalli -lehdet.

### Ilmoittautuminen jäseneksi

<http://roboyhd.fi/jasenrobotti/>

### Jäsenmaksut vuonna 2019

Henkilöjäsenet: 60€  
 Yritys ja yhteisöjäsenet: 400€  
 Rekisteröitymismaksu: 5€

## Tapahtumia:

### Robotiikka modernissa konepajassa –seminaari maaliskuussa



Tampereella 20.-22.3.2020 järjestettävä messukokonaisuus kerää yhteen metalliteollisuuden kone- ja laiteinvestoinneista päättävät henkilöt. Konepaja, Nordic Welding Expo ja 3D & New Materials tapahtumien tuoteryhmiä ovat työstökoneet, levykoneet, leikkaus, hitsaus ja liittämisen, työkalut, automaatio ja robotiikka, 3D-tulostus, kunnossapito sekä teollisuuden palvelut.

Suomen Robotiikkayhdistys ry järjestää messujen yhteydessä seminaarin teemalla *Robotiikka modernissa konepajassa*. Seminaarin ohjelma ja tarkempi ajankohta julkaistaan tammikuun 2020 aikana yhdistyksen sivuilla osoitteessa <http://roboyhd.fi/yleinen/robotiikka-modernissa-konepajassa-2020/>

### Automatica 2020 ryhmämatka



Maailman kenties merkittävimmät robotiikkamessut eli Automatica 2020 järjestetään Münchenissä 16-19.6.2020. Robotiikkayhdistyksen matkalla pääset mukaan messuille kahdeksi päiväksi.

Tämän lisäksi järjestämme teollisuusvierailun matkan ensimmäisenä päivänä. Ilmoittaudu heti, jotta varmistat paikkasi. Matka on myyty loppuun joka kerta. Tämän parempaa reissua et robotiikan alalla Suomesta löydä.

#### LENNOT HEL-MUC-HEL

- Meno: Ma 15.6. 2020 AY1401 klo 8:00- 9:35
- Paluu: Ke 17.6. 2020 AY 1406 klo 18:50-22:05

#### LIITTYMÄLENNOT

- Tampere, +150€
- Oulu, Kajaani, Vaasa, +180€
- Liittymälentojen hinnat vahvistuvat varausvaiheessa. Kajaanin paluulento 18.6. puoleltpäivän.

#### HOTELLIT

- Maritim Hotel München ja Hotelmüller München

#### HINTA

- Jäsenhinta 1HH, 949€
- Jäsenhinta 2HH, 749€
- Ei jäsen, 1HH, 1099€
- Ei jäsen, 2HH, 899€

Hinta sisältää lennot, majoituksen aamiaisineen, kuljetukset teollisuusvierailulle ja liput messuille.

#### ILMOITTAUTUMINEN

Ilmoittautuminen ja tarkemmat tiedot Suomen Robotiikkayhdistyksen www-sivuilla: <http://roboyhd.fi/yleinen/automatica-2020-15-16-6-2020/>

## Suomen Automaatioseura ry:n tapahtumia

22.-25.9.2020 **SIMS 2020**  
huhtikuu 2021 **Automaatiopäivät24**, Tampere

### Lisätietoja ja ilmoittautumiset:

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

## SAS hallitus vuonna 2020



Puheenjohtajuus vaihtuu – täydet kaudet puheenjohtanut Antti Wallenius onnittelee uutta puheenjohtajaa Outi Raskia syyskokouksessa 20.11.2019.

### Varsinaiset jäsenet:

**Outi Rask**, TAMK, puheenjohtaja  
**Heikki Hyyti**, Maanmittauslaitos, Paikkatietokeskus FGI  
**Heli Karaila**, Valmet Technologies  
**Tatu Mattila**, ABB  
**Sanna Porola**, Roima Intelligence Inc.  
**Jari Ruuska**, Oulun yliopisto  
**Börje Sandström**, Fidelix Oy  
**Kai Zenger**, Aalto yliopisto

### Varajäsenet 2020:

**Samuli Bergman**, Neste Engineering Solutions Oy  
**Arttu Pohja**, Aalto yliopisto, opiskelijajäsen

## Uudet varsinaiset jäsenet

- **Jan Blech**, Aalto yliopisto
- **Wei Jiang**, Aalto yliopisto
- **Tahmoores Farjam**, Aalto yliopisto
- **Welham Langeroudi**, Aalto yliopisto
- **Ville Romakkaniemi**, Oy Sarlin Ab
- **Janne Perämäki**, Metsä Tissue Oyj
- **Joni Vasara**, OY

## Uudet opiskelijajäsenet

- **Ronal Bejarano**, Tampereen yliopisto
- **Lauri Hautamäki**, OAMK
- **Sarianne Lohi**, OAMK

## Automaatioseuran asiantuntemusta Tech Corner -lavalla Teknologia19-tapahtumassa – kiitos puhujille ja kuulijoille!

Automaatioseuran jaostot tuottivat ohjelmaa Teknologia19-tapahtuman Tech Corner -lavalle. Ohjelmassa oli mm. OPC UA tutuksi! OPC Day Finland -teemapäivän kaikille avoin esikonferenssi, Konenäkö ihmisen apuna -seminaari, Energiajärjestelmät muutoksessa -seminaari, Simuloinnin tuulia Suomessa -seminaari sekä Tulevaisuuden käynnissäpidon ja käyttövarmuuden visio -puheenvuoro.

Seminaarit keräsivät runsaasti kuulijoita sekä hyvää palautetta asiantuntijuudesta.



**SUOMEN AUTOMAATIOSEURA RY  
TOIVOTTAI HYVÄÄ JOULUA JA  
ONNELLISTA UUTTA VUOTTA 2020!**



**SUOMEN AUTOMAATIOSEURA RY**  
FINNISH SOCIETY OF AUTOMATION  
www.automaatioseura.fi



## 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)  
Aittakatu 8  
53100 LAPPEENRANTA  
gsm 040 738 7338  
esa.forsblom@auser.fi

### SIHTEERI

**Olli Sarkkinen**  
(Mitteli, Jyväskylä - Jämsä)  
Aittosaarentie 3 as 2  
40950 MUURAME  
gsm 040 515 0944  
osamitteli@gmail.com

### RAHASTONHOITAJA

**Margit Manninen**  
(Mitteli, Jyväskylä - Jämsä)  
Tuulimylyntie 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 2019/2020. [www.smsy.fi](http://www.smsy.fi)



### ANTURI

Kemi- Tornio  
SMSY:n hallitusjäsen  
**Juhani Malinen**  
Riistamiehenkatu 11 E 18  
9600 KEMI  
gsm 0400 637 145  
juhani.malinen@luukku.com

Puheenjohtaja  
**Pasi Sanaksenaho**  
Insinööri toimisto ASES Oy  
Studiokatu 3  
94600 KEMI  
gsm 040 631 6636  
pasi.sanaksenaho@ases.fi

### BAR

Lahti  
Pj., SMSY:n hallitusjäsen  
**Markku Putkonen**  
AVS-Yhtiöt Oy  
Rusthollarinkatu 8  
02270 ESPOO  
gsm 040 502 1272  
markku.putkonen@avs-yhtiöt.fi

### EKSY

Lappeenranta - Imatra  
Pj., SMSY:n varapuheenjohtaja  
**Esa Forsblom**  
Aittakatu 8  
53100 LAPPEENRANTA  
gsm 040 738 7338  
esa.forsblom@auser.fi

### KYSÄ

Kotka - Kouvola  
Puheenjohtaja  
**Martti Laisi**  
Kotka Automation Oy  
Kyminlinnantie 6  
48600 KOTKA  
gsm 0400 655 501  
martti@laisi.net

### LUUPPI

Porvoo  
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

Puheenjohtaja  
**Paavo Sauso**  
Viikinkitie 11 C98  
06150 PORVOO  
gsm 0400 675 146  
paavo.sauso@pp.inet.fi

### MITTELI

Jyväskylä - Jämsä  
Puheenjohtaja  
SMSY:n hallitusjäsen, siht.  
**Olli Sarkkinen**  
Aittosaarentie 3 as 2  
40950 MUURAME  
gsm 040 515 0944  
osamitteli@gmail.com

### PIHI

Tampere  
SMSY:n hallitusjäsen  
**Heikki Mäkinen**  
Rautatienkatu 20  
37100 NOKIA  
gsm 040 830 3857  
hece.makinen@gmail.com

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

### PITTI

Kuopio  
SMSY:n hallitusjäsen  
**Risto Rissanen**  
Saunaniemenkatu 28 B  
70840 KUOPIO  
gsm 040 556 3960  
rissanenristo@gmail.com

Puheenjohtaja  
**Ari Kekäläinen**  
Ahmantie 13  
70400 KUOPIO  
gsm 040 834 1641  
ari.pauli.kekalainen@outlook.com

### PIPO

Oulu  
SMSY hallitusjäsen  
**Markku Lappalainen**  
Joensuunväylä 839  
82110 HEINÄVAARA  
gsm 040 9007593  
markku.lappalainen@sintrol.com

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

### PSA

Pori  
Pj., SMSY:n hallitusjäsen  
**Juha Sillanpää**  
Noormarkun sähkö- ja AV-tekniikka Oy  
Vanha Vaasantie 314  
29600 NOORMARKKU  
gsm 0440 937 571  
juha.sillanpaa@sahko-av.fi

### TURUN AUTOMAATIO

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

SMSY toivottaa

Hyvää Joulua  
ja iloista  
Uutta Vuotta!



Suomen Mittaus- ja Sääteknillinen Yhdistys ry (SMSY)

# Vapauta itsesi, työllistä robotti

**P**erinteisesti robotteja on ajateltu tekemään kaikkea likaista, ikävää, vaarallista, raskasta ja yksitoikkoista työtä – siis melkein kuin minun nykyinen työkuvausni niin kotona kuin mökillä. Auttaisiko jos saisinkin kaverikseni näihin hommiin robotin, sellaisen yhteistyörobotin niinkuin nykyään pruukataan sanoa. Tai jos se vähänkään sisältää nykyistä ATK:ta, niin taitaa käytännössä kuitenkin olla enemmän yhteistyökyvytön robotti. Tai jos se sisältää vähän liikaa tekoälyä, voi olla että yhteistyössä kävisi

“ROBOTTIKAVERI VOISI HOITAA NE PERINTEISESTI HARJALLA JA FAIRYLLA”

kuin koulun ryhmitöissä, fiksuin lusmuua ja tunnollisin tekee kaikkien hommat. Pahaa pelkään mutta roolini voisi olla se työn raskaan raataja edelleenkin.

Tuollaisesta työkaverista olisi kyllä paljon iloa töissä, kun talven pimeässä ja kylmässä ei paljoa tarvitsisi murahdella aamulla tervehdyksiä eikä turhanpäiväistä small talkkia tarvisi jauhaa joka välissä robotille.

Lastenlapsilla on sellaisia Tatu ja Patu kirjoja, jotka tällaista vanhempaakin patua kovasti naurattaa. Yhdessä sellaisessa kirjassa on esitetty erilaisia keksintöjä, joita meiltä oikeasti vielä puuttuu. Eräs sellainen oli aamutoimiautomaatti. Ehkä siinä voisi olla yhteistyön mahdollisuuksia myös minulla ja robotilla, joka hoitaisi herätykset, laittaisi vaatteet esille, muistuttaisi hampaiden pesusta, tarjoaisi aamupalaa, pakkaisi tarvittavat tavarat mukaan töihin ja... hetkinen, meillähän jo asuu sellainen!

Mutta kotosalla vois oikeasti olla käyttöä sellaiselle perässä kulkevalle palvelijarobotille. Ilmeisesti rappusten nouseminen kahdella konejalalla on vielä vähän haastavaa, mutta jos yhtään lohduttaa, niin se alkaa olla minullakin. Me voisimme sujuvasti jäädä asustelemaan alakertaan robotin kanssa. Keittiössä ainakin olisi hommia tarjolla. Tokihan astianpesukone on jo jokaisen tuvan vakiovarustuksia, mutta jostain kumman syystä silti kaapit on väärällään astioita ja keittiövälineitä,



joita ei kuulemma missään nimessä saa laittaa kyseiseen kaiken tuhoavan hirviön kitaan. Ehkä sellainen robottikaveri voisi hoitaa ne perinteisesti harjalla ja Fairylla minun puolesta.

Oletan myös ettei konenäkösovellukset ole herkkiä vetistelemaan sipulia pilkottaessa. Ja aamupuuron hämmentämiseenkin sopisi robotti hyvin seisomaan lieden edessä. Mutta riittäkö enää yksi yhteistyörobotti kun ne muutkin aamutoimet piti hoitaa. Ehkä vapaa-aikanaan robotti voisi alkaa rakentelemaan itselleen toista robottia, jonka jälkeen ne voisivat yhdessä tehdä hommat ihan vain robottien kesken ilman ihmistä. Mutta hetkinen, tuohon kuvaa robotiikan nykytilanne ja siitähän piti päästä eroon ja yhteistyöhön ihmisten kanssa.

Niinkuin yhdessä kadunvarsibannerissa luki: ”Vapauta itsesi, työllistä robotti” Hyvät hyssykät sentään, siinähän on ajatusta.

P.I. SÄÄTÄJÄ



GK82



## Hyvät robotit ja prosessit 2020!

### ifm täytti 50 vuotta – kokemuksella kohti tulevaisuutta

Tarjoamme käytännön ratkaisut anturoinnista IoT-järjestelmiin kaikille teollisuuden aloille meijeristä työkoneisiin. 5 vuoden takuulla.

ifm eShop palvelee netissä kellon ympäri: [ifm.com/fi/register](http://ifm.com/fi/register).

**Kiitos vuodesta 2019 ja menestystä vuodelle 2020!**

