

# TEEMA: KAPPALETAVARA-AUTOMAATIO

- › Tuko Logisticsin varastoautomaatio 8
- › Palvelurobotiikka 12
- › IoT-palvelua asiakkaan mukaan 16
- › Kiinteistön energiansäästö 22

Automaatioväylä

052015



SIEMENS



## SeAMK tehtailee digiosaajia

#oppilaitosyhteistyö #teollisuus40

Seinäjoen ammattikorkeakoulussa opitaan digitaalista suunnittelua ja valmistusta Siemensin ohjelmistoilla ja laitteilla. SeAMK Digital Factory -oppimisympäristö valmistaa automaatio-osaajia tulevaisuuden teollisuuden tarpeisiin. Edistyksellinen oppimis-ympäristö ja ennakkoluuloton lähestymistapa toivat voiton Eläköön automaatio! -kilpailussa.

– Voidakseen hyödyntää digitalisaatiota yritykset tarvitsevat uudenlaista osaamista. Digital Factoryn saama palkinto on sertifikaatti kouluttaa insinööreistä uuden digitaalisen aikakauden osaajia ja viestinviejiä, sanoo SeAMKin automaatio- ja tietotekniikan koulutuspäällikkö Hannu Reinilä.



Digital Factory



## Mittaus- ja säätötekniikkaan sekä automaatoratkaisuihin erikoistunut asiantuntijasi

**Onko tuotantoprosessissasi ongelmia? Pystytkö mittaamaan prosessin toiminnan luotettavasti ja reagoimaan riittävän nopeasti toimintahäiriöihin?**

Endress+Hauser on suomalaisen prosessiteollisuuden ja kannattavan liiketoiminnan luotettava kumppani. Yhdistämme toiminnassamme sveitsiläisen laadun ja tarkkuuden sekä suomalaisen insinööriosaamisen. Laadukkaat tuotteet, paikallinen palveluosaaminen ja innovatiivinen Plant Asset Management -tarjonta mahdollistaa kustannustehokkaan kenttälaitteiden ylläpidon ja hallinnan sekä sähköisen kaupankäynnin.

Tuomme johtavan kenttäautomaatioasiantuntijan hyödyt ja globaalit resurssit paikallisesti käyttöösi.

Endress+Hauser Oy  
Robert Huberin tie 3 B  
01510 Vantaa  
Puhelin 020 1103 600

[info.endress@fi.endress.com](mailto:info.endress@fi.endress.com)  
[www.fi.endress.com](http://www.fi.endress.com)

**Endress + Hauser**   
People for Process Automation



## Tuko Logisticsin varastoautomaatio

Tukon goods-to-person keräilyautomaatio parantaa niin laatua kuin ergonomiakin. Tuoloksena on jopa kuusi kertaa tehokkaampi keräily.

**Sivulla 8**



### Palvelurobotit hoivapalveluiden apuna

Palvelurobotit tuovat helpotusta monen hoivapalvelulaitoksen arkeen.

**Sivulla 12**



### IoT-palvelua asiakkaan mukaan

Automaation painoutuessa tulevaisuudessa entistä enemmän palveluliiketoiminnan puolelle, on tärkeä pystyä ajattelemaan asiakaslähtöisesti.

**Sivulla 16**

**22** Äly auttaa energiansäästöissä. Nykykiinteistöissä on valtava energiansäästöpotentiaali.

### LISÄKSI TÄSSÄ NUMEROSSA

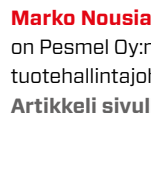
Päätoimittajalta	4
Pääkirjoitus	6
Kestävän kehityksen mittaaminen	19
Factory of Things	25
Robottiikan tiekartta	29
Robottiikka suosionsa huipulla	32
Teknologia15-messut	34
OPC Day Europe 2015	35
Eläköön automaatio!	36
Uutiset	37
Järjestösivut: SAS	39
Järjestösivut: SMSY	40
SMSY:n paikallisyhdistys PIHI	41
Pakina	42

### TÄMÄN LEHDEN ASIAANTUNTIJAT



#### Juhani Lempiäinen

on Deltatron Oy:n toimitusjohtaja ja robotiikan asiantuntija.  
Artikkeli sivulla 6, 29 ja 32.



#### Marko Nousiainen

on Pesmel Oy:n tuotehallintajohtaja.  
Artikkeli sivulla 16.



#### Juhani Heilala

on erikoistutkija ja projektipäällikkö VTT:n Tuotanto- ja konejärjestelmät tutkimusryhmässä.  
Artikkeli sivulla 19.



#### Mika Liukkonen

toimii tutkijatohtorina Itä-Suomen yliopistossa Kuopiossa, Prosessi-informatiikan tutkimusryhmässä.  
Artikkeli sivulla 25.





# Ihminen vie, robotti tuo

**R**obotit ja robotisaatio ovat termejä, jotka vilahtelevat silmäätekevien ja alan asiantuntijoiden puheissa tuon tuostakin. Roboteista povataan teollisuudelle ennennäkemätöntä pirstysruisketta.

**PALJON** puhetta, vähän villoja, sanovat Suomen robottitilastot, jotka ovat surkeaa luettavaa jopa verrattuna naapureihimme vastaaviin lukuihin. Nykyinen robottimäärä tuskin riittää korvaamaan poistumaa saati lisäämään robotikantaa merkittävästi.

“ME KEKSIMME  
JA ROBOTIT  
TEKEVÄT”

**JOTTA** roboteilla olisi merkitystä kansantaloudelle, pitäisi niiden määrän kasvaa moninkertaisesti nykyiseen verrattuna. Yksikkökustannukset roboteissa ovat verraten korkeat, mutta potentiaali on myös vastaavasti suuri. Silti monen on helpompi ottaa työkaluksi aggressiivinen odotus kuin investoida potentiaalisesti käänteentekevään tekniikkaan. Nyt tarvitaan rohkeutta ja katsetta tulevaisuuteen.

**TUOTANTO** ja tekniikka ovat muuttuneet rajusti viimeisen kahden vuosikymmenen aikana. Vanhan

kliseen mukaan ennustaminen, erityisesti tulevaisuuden ennustaminen, on sängen vaikeaa. Vaikka tulevaisuus robottien muodossa on yhä enemmän läsnä työssä ja kohta myös arjessa, on sen ennakointi vaikeaa. Kuvaavaa robotiikan mahdollisuuksille on se, että emme vielä tiedä kaikkea mitä ne voivat puolestamme tehdä. Kysyin messuilla erään valmistajan edustajalta, mitä heidän robottinsa voi tehdä ja sain ehkä ajattelemattoman, mutta silti paljon puhuvan vastauksen: ”mitä vain”.

**MONET** uusista roboteista on tehty jossain määrin muistuttamaan ihmistä. Tämä visuaalinen samankaltaisuus voi auttaa hyväksynnän saamisessa, mutta se ei kerro olennaisinta: robotit voivat tehdä samoja asioita kuin ihminen, mutta ne eivät korvaa ihmistä kaikissa tehtävissä. Robotti tekee sitä mitä se on opetettu tai ohjelmoitu tekemään, ihminen puolestaan tekee mitä ikinä mieleen juolahtaa. Tässä onkin meidän ja robottien yhteistyön suurin ja kaunein mahdollisuus: me keksimme ja robotit tekevät.

**Otto Aalto**  
*Päätoimittaja*



**5/2015 LOKAKUU • KAPPALETAVARA-AUTOMAATIO • Painos 3 300 • 6 numeroa vuodessa • 31. vuosikerta**  
**Päätoimittaja** Otto Aalto • Puh. 0400 704927 • otto.aalto@automaatioavayla.fi • Viestintätoimisto Luotsi Oy  
**Tiedotteet yms.** toimitus@automaatioavayla.fi **Tilaukset ja osoitteenmuutokset** Automaatioväylä Oy, Asemapäällikönkatu 12 B, 00520 Helsinki • www.automaatioavayla.fi • Puh. 020 198 1220 • Faksi 020 198 1227 • office@automaatioseura.fi  
**Ilmoitukset** Bouser Oy • Puh. 09 682 0100 • av@bouser.fi **Toimitusneuvosto** Timo Harju, Eetu Helminen, Juhani Lempiäinen, Tomi Nurmi, Matti Paljakka, Börje Sandström, Ilari Tervakangas, Osmo Vainio **Julkaisijajärjestöt** Suomen Automaatioseura ry www.automaatioseura.fi • Suomen Mittaus- ja Sääteknillinen Yhdistys ry • www.smsy.fi/cms/ **Kustantaja** Automaatioväylä Oy ISSN 0784 6428 **Tilaushinnat** Vuosikerta 90,- e Irtonumero 14,30 e **Tilaukset ja ilmoitustilavaraukset** www.automaatioavayla.fi **Paino** Forssa Print • Aikakauslehtien Liiton jäsenlehti

# Automaatio ei ole koskaan näyttänyt näin hyvältä



## Korkea suorituskyky ja houkutteleva muoto

Uusilla Designline- ja Valueline2-teollisuus-PC:illä laadit käyttäjäystävälliset ja yksilölliset ohjauskonseptit. Samalla kansainvälisesti palkitut IPC:t toimivat toimituksesi käyntikorttina.

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



# Tutkimuksen politisoitumisesta

**U**usi valtakuntamme hallitus kokosi keväällä pikaisesti hallitusohjelman seuraavalle neljälle vuodelle. Siihen sisältyi huomattavat leikkaukset tutkimusmäärärahoihin sekä suorassa rahoituksessa tutkimuslaitoksille että Tekesin resursseihin. Samassa yhteydessä julkistettiin kärkihankkeiden listaa mihin tutkimuksessa ja kehitystyössä panostetaan lähivuosina. Tietenkään leikkaukset ja kärkihankkeiden resursointi eivät olleet yhteismitallisia ja kokonaissaldo jäi huomattavan negatiiviseksi.

**Juhani Lempiäinen**  
on Deltatron Oy:n  
toimitusjohtaja ja  
robotiikan asiantuntija.

**VALITSEVASSA** taloustilanteessa budjettileikkaukset ovat looginen seuraus surkeasta julkisesta taloudenpidostamme, mutta kärkihankkeiden yksilöiminen poliitikkojen taholta on huolestuttavampi ilmiö. Eivätkö enää tutkimuslaitokset olekaan kykeneviä arvioimaan mitä maassamme kannattaa tutkia? VTT:n pääjohtaja Leppävuori on jo ennättänyt julkisesti arvostella aivan oikeutetusti tätä toimintatapa. Tekesissäkin on ajoittain ollut samansuuntaista harrastusta eli ylhäältä virkamiehemme määräävät mitä pitää tutkia ja kulloisenkin mantran ulkopuoliset hankkeet eivät saa tutkimusrahaa. Lobbareille on koittamassa siis hyvin merkittävät rooli, kun päätöksenteko eriytyy yhä kauemmas substanssi-osaamisesta.

**TEOLLISUUDEN** kilpailukykyä korostetaan kaikin voimin, mutta samalla kärkihankelistalla on maa- ja metsätalouden hankkeita ihmeteltävän suuressa määrin. Valtioneuvoston kanslia on ottanut jo aiemmin oman roolinsa tutkimuksessa Himas-kohun seurauksena, kun sinne siirrettiin budjettivaroja Akatemialta ja VTT:ltä tutkimusten käynnistämistä varten kymmenin miljoonin euroin. Automaatio-

---

“VALTIONEUVOSTON  
KANSLIA ON OTTANUT  
OMAN ROOLINSA  
TUTKIMUKSESSA.”

---

tekniikkamme sisältyy kärkihankkeissa LVM:n hallinnoimaan digitalisaatioteemaan. Pääministerin ilmoituksessa kärkihankkeista eduskunnalle digitalisaatio oli kuihtunut julkisten palvelujen digitalisoinniksi 100 miljoonan euron määrärahalta. Taitaa mennä sekin määräraha valtionhallinnon sisäiseksi kehittämiseksi eikä se ruoki tarpeellista teollisuutemme kilpailukykyä. Kärkihankkeet tylsyvät ennenkuin niitä edes kukaan on teroittanutkaan!

**Juhani Lempiäinen**  
*Deltatron Oy*

# Vie sellun- ja paperintuotantoasi eteenpäin luotettavilla automaatoratkaisuilla



Edistä sellun ja paperin tuotantoprosessien kannattavuutta ja kestäväää kehitystä luotettavilla automaatoratkaisuilla. Valmet tarjoaa kattavan valikoiman automaatoratkaisuja analysointilaitteista ja mittauksista aina prosessiautomaatiojärjestelmiin ja optimointiin sekä laadunhallintaan. Lue lisää kuinka voimme viedä liiketoimintaasi eteenpäin [valmet.com/automation](https://www.valmet.com/automation)



# Mitä makua saisi olla?

## Tuko Logisticsin varastoautomaatio

TEKSTI TANJA HOVI KUVAT MATTI IMMONEN

Ranskalaisen reseptin mukaan valmistettua aprikoosihilloa, suomalaista lähihunajaa, kurkkupastilleja ja täysjyvänäkkileipää. Rullakko täyttyy ruokakaupan tuotteista, jotka toimitetaan perille kahden vuorokauden kuluessa tilauksesta minne päin Suomea tahansa.

**T**uko Logistics Osuuskunnan keräilyautomaatiossa kiertää tuhansia eri tuotenimikkeitä. Cimcorpin robottijärjestelmän avulla suuri osa näistä voidaan kerätä automaattisesti ja lähettää ripeästi eteenpäin. Osuuskunta palvelee päivittäin neljäkymmentä pikatukkua, tuhatta päivittäistavarakauppaa ja viittätuhatta suurkeittiöasiakasta. Osuuskunnan omistavat sen asiakkaat eli teknisen kaupan asiantuntija Wihuri Oy, Suomen Lähikauppa Oy, tava-

rataloistaan tunnettu Stockmann Oyj Abp sekä ammattikeittiöiden luottotoimittaja Heinin Tukku Oy.

Tukon tuotevalikoimaan kuuluu noin 28 000 tuotetta. Osuuskunta hankkii kansainvälisiltä markkinoilta elintarvikkeita, hedelmiä, vihanneksia, pesu- ja puhdistusaineita sekä käyttötavaroita. Jakelussa Tuko hyödyntää koko Suomen kattavaa terminaali- ja jakeluverkostoa. Osuuskunnan kilpailuvaltteja ovatkin mm. laaja valikoima ja tehokas logistiikka.

Moderni ohjausjärjestelmä mahdollistaa tuotteiden reaaliaikaisen käsittelyn ja seurannan aina tavaroiden vastaanotosta myymälän hyllyyn asti. Samalla voidaan valvoa tuotteiden päiväysmerkintöjä.

### Valtaosa lämminvarastosta automatisoitu

Kaupan valikoimat ovat Suomessa viimeisten vuosikymmenten aikana kolminkertaistuneet ja tuotteiden jalostusaste on kasvanut. Valikoimien koko vaihtelee pienten myymälöiden tarjoamasta hypermarkettien kymmeneen tuhansiin tuotteisiin.

Yksittäisen myymälän kokonaisvalikoima muodostuu yleensä emoketjun määrittelemästä perusvalikoimasta, ja sitä täydentää myymäläkohtainen tuoterepertuaari.

Kaikki tuotteet eivät myy yhtä nopeasti, mutta tuotteiden saatavuudella saattaa olla kuluttajille suuri merkitys. Lisäksi tuotemerkin markkinoinnille on eduksi, että merkki saa mahdollisimman laajan näkyvyyden kaupan hyllyllä.

”Yhdessä kurkkupastillimerkissä saattaa olla jopa viisitoista eri makua, mikä merkitsee logistiikan näkökulmasta viittatoista eri tuotenimikettä EAN-koodeineen”, Tukon logistiikkajohtaja **Kaarlo Svensson** kuvailee.

Osa Tukon lämpimästä varastosta on korkeaa lavavarastoa ja osa automaattivarastoa. Vuoden 2013 toukokuussa Tuko otti käyttöön portaalirobotteja hyödyntävän »



Cimcorpin 3D Shuttle -portaalirobotti poimii tuotelaatikat varastosta ja lähettää ne yksi kerrallaan käsinkeräilyasemiin.





CIMCORP +

CIMCORP +



Portaalirobotti järjestee asiakkaille lähtevät rullakot lähettämässä lastausjärjestykseen.

“AUTOMAATTISEN  
KERÄILY-  
JÄRJESTELMÄN  
AVULLA  
KERÄILLÄÄN  
JO 70 % KAIKISTA  
TUKON TUOTE-  
NIMIKKEISTÄ.”

Tuko Logisticsin valtavassa  
lämmivarastossa  
työskentelee kymmenen  
Cimcorpin portaalirobotia.



automaation. Automaattisen goods-to-person -keräilyjärjestelmän avulla keräillään jo valtaosa, noin 70 %, kaikista Tukon lämpimissä varastotiloissa kiertävistä tuotenumikkeistä.

”Voimme valita tilanteen mukaan, mitkä lavat puretaan muovilaatikoihin automaattivarastoon. Tällä hetkellä siellä ovat niin kutsutut hitaasti kiertävät tuotteet, joka käsittää noin 7 000 eri nimikettä ja kaikkiaan 50 000 muovilaatikkoa.”

### Poikkeuksellista robotiikkaa ja tartuntatekniikkaa

Investointi automaattivarastoon oli osa Tukon laajempaa tutkimusta, jossa kartoitettiin logistiikan kehityspotentiaalia. Cimcorp valikoitui Tukon kumppaniksi kymmenen kilpailevan toimittajan joukosta.

”Cimcorp tarjosi muista tarjoajista poikkeavaa robotti- ja tartuntatekniikkaa. Heidän järjestelmänsä voitiin toteuttaa olemassa olevasta varastotilasta varatulle lattiapinta-alalle niin, etteivät asiakas-toimitukset häiriintyneet. Kilpailevat keräilyjärjestelmät olisivat vaatineet enemmän lattianeliöitä”, kehityspäällikkö **Miikka Heiskanen** kertoo.

Ensimmäinen kaikkiaan neljästä Tukon tilaamasta robottisolusta koottiin ensin Cimcorpin omiin tiloihin tuoteräätälöintiä ja testausta varten.

”Testisolussa kehitettiin muiden muassa purku- ja keräilypisteiden ergonomiia yhteistyössä Suomen Työterveyslaitoksen ja omien varastotyöntekijöidemme kanssa”, Heiskanen toteaa.

Automaattinen goods-to-person-keräilyjärjestelmä onkin parantanut työergonomiaa sekä lavojen purkamisessa että

tuotteiden keräilyssä. Työvaiheessa, jossa nimikkeet puretaan lavoilta laatikoihin, työtasot voidaan säätää työntekijäkohtaisesti. Vastaavasti, kun nimikkeet keräillään laatikoista asiakasrullakoihin, rullakko laskee täyden edetessä ergonomiselle työskentelytasolle.

### Asiakastukea 24/7

Tuko oli tyytyväinen Cimcorpin toimitukseen. Koko prosessi hankintapäätöksestä suunnitteluun, järjestelmän rakentamiseen

## Cimcorp 3D Shuttle

**CIMCORP** kehitti vuonna 2012 Tuko Logisticsille goods-to-person-keräilyjärjestelmän, joka perustuu portaalirobotiin ja siihen liitettyyn siirtolaitteeseen, ”shuttleen”. Järjestelmä sopii hyvin pienivolyymissille

tuotteille, joita ei toimiteta kokonaisia laatikoita vaan muutamia kappaleita. Tuotteet välivarastoidaan muovilaatikoissa ja Cimcorp 3D Shuttleen ansiosta lattiavarastosta voidaan poimia mikä tahansa yksittäinen laatikko. Tuloksena

on jopa kuusi kertaa tehokkaampi keräily perinteiseen puheohjattuun keräilyyn verrattuna. Järjestelmä hyödyntää koko lattiapinta-alan aina kahteen ja puoleen metriin saakka. Trukkikäytäviä ja hyllyrakennelmia ei tarvita.

ja koekäyttöön sujui hyvin. Tuotantoa siirrettiin puheohjatusta keräilystä keräilyautomaatioon vaiheittain.

Kaikkia arjen käytössä vastaan tulevia tilanteita ei voitu vielä testausvaiheessa ennakoida. Alkuvaiheessa oli esimerkiksi mekaanisista häiriöistä johtuvia haasteita rullakkokuljettimien kanssa.

Koko keräilyautomaation kahden vuoden käyttöhistorian ajan Tukolla on ollut käytössään Cimcorpin täysi asiakastuki. Full Service -sopimus on tuonut lämminvarastoon toimintavarmuutta ja asiantuntemusta. Apua on vikatilanteissa aina ollut saatavilla ilman erillistä hälytystä eikä Tukon ole tarvinnut itse rekrytoida tai kouluttaa automaatiota tuntevaa huoltomiestä.

”Sopimus takaa, että paikan päällä on pysyvästi osaava ja työhön sitoutunut huoltotiimi. Teemme ennakoivaa huoltoa pitkin vuotta sekä varaosan vaihtoa ja softan päivitystä päivittäin tilanteen mukaan”, kertoo Cimcorpin huoltoteknikko **Mikko Nurmi**.

Nurmi on työskennellyt Tukon robottien parissa alusta lähtien.

### **Maksaa itsensä takaisin**

Robottiikkaa hyödyntämällä Tukon purku- ja keräilyprosessi on entistä tasalaatuisempi. Viivakoodinlukijoiden ja tarkistusvaakojen ansiosta logistiikassa tiedetään täsmälleen mitä tuotteita ja montako nimikettä kussakin laatikossa on, ja missä kohtaa lattiavarastoa kukin laatikko sijaitsee.

”Cimcorpin 3D Shuttle -siirtolaitteen ansiosta voimme kerätä lattiavarastosta joko haluamamme laatikkopinon tai minkä tahansa yksittäisen laatikon”, Heiskanen kiittää.

Kuten yleensäkin robotiikkaa hyödyntäessä, myös Tukolla automaatiolla tavoitellaan prosessin tehokkuutta ja kustannussäästöjä. Cimcorp 3D Shuttle -robottien ansiosta tuotteet kulkevat keräilyjän luokse eikä päinvastoin kuten perinteisessä puheohjatussa keräilyssä. Automaatio vähentää suoraan keräilyyn kuluvaa aikaa ja henkilötyövuosien määrää.

“AUTOMAATIO  
VÄHENTÄÄ  
KERÄILYYN  
KULUVAA  
HENKILÖTYÖ-  
VUOSIEN  
MÄÄRÄ.”

”Investointi maksaa itsensä takaisin”, Svensson summaa.

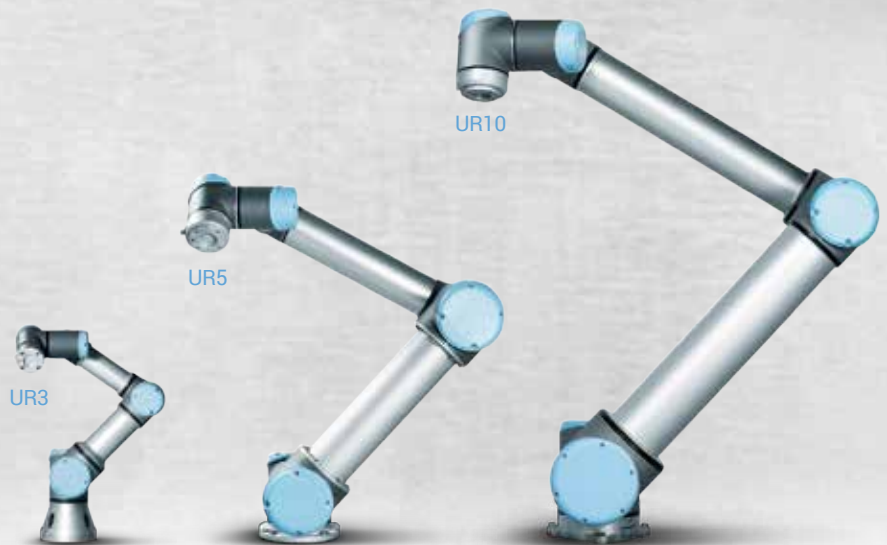
Katkeamattoman tilaus-toimitusketjun ansiosta kuluttaja löytää entistä varmemmin suosikkimakunsa kaupan hyllystä. Siitähän tässä loppujen lopuksi onkin kysymys. **AV**

## Täydellinen valikoima yhteistyörobotteja – valmiina kaikkiin sovelluksiin

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

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

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



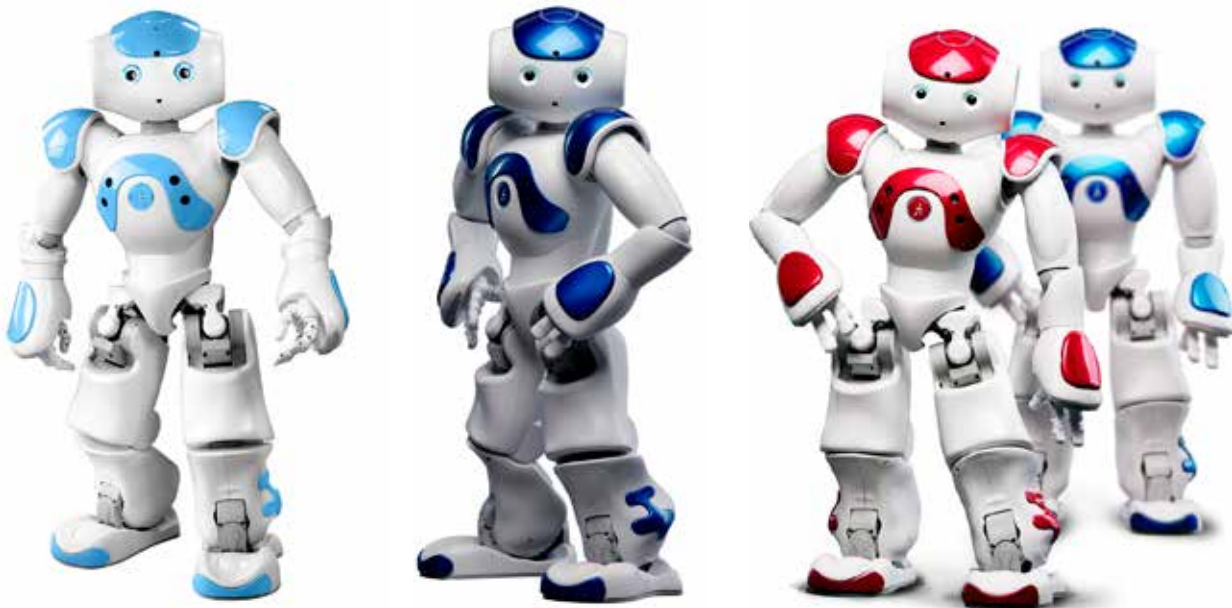
**195**  
PÄIVÄÄ

KESKIMÄÄRÄINEN  
TAKAISINMAKSUAIKA

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

**UR**  
**UNIVERSAL ROBOTS**

# Palvelurobotit hoivapalveluiden apuna



TEKSTI JUKKA NORTIO KUVAT VALMISTAJAT

Robottiikka etenee vauhdilla teollisuussovelluksista kodinkoneisiin, autoihin ja palveluihin. Paro- ja Zora-palvelurobotit tuovat puolestaan helpotusta monen hoivapalvelulaitoksen arkeen.

**H**ellyttävä hylje vastaa tyytyväisellä äänellä, kun ikäihminen silittää sitä sylissään. Vanhus hymyilee ja jatkaa silittämistä. Molemmat ovat tyytyväisiä.

Paro-hylkeen sensorit aistivat kosketusta, lämpöä, liikettä ja ääntä ja laite reagoi niihin sen mukaan, miten se on ohjelmoitu. Laitteen keskusyksikkö ohjaa eri puolilla Paron kehoa olevia servomootoreita,

jotka liikuttavat robottia keskusyksikön antamien käskyjen perusteella. Tarkempaa teknistä kuvasta robotista ei ole saatavilla.

## Parosta moneksi

Paro-robottia markkinoivan Innohoin tuotepäällikkö **Tarja-Leena Järvinen-Bensouda** on tehnyt Paron kanssa töitä parisen vuotta ja esitellyt sitä kymmenissä hoitolaitoksissa. Monet kaupungit

ovat hankkineet Paron ja kierrättävät sitä eri paikoissa, jotta saavat kokemuksia sen toimivuudesta.

”Esimerkiksi Kuopiossa Paroa käytetään Leväsen palvelukeskuksessa. Keski-Suomen muistiyhdistyksellä on käytössä kaksi Paroa. Sotavammaisten kuntoutussairaalalla Jyväskylässä hankki yhden laitteen, ja Sastamalan kuntayhtymällä Paro on koulutuskäytössä. Espoon Omena-kirjasto

## “YKSIN HELLYTTÄVÄ ULKOMUOTO RAUHOITTAÄ”

on hankkinut Paron erilaisten ryhmien kuten kehitysvammaisten, koululaisten ja vanhusten käyttöön, Järvinen-Bensouda luettelee robotin erilaisia käyttöpaikkoja.”

### Mitä Paro sitten tekee?

”Idea onkin siinä, ettei Paro itsessään tee mitään, vaan se aktivoi ihmisiä vuorovaikutukseen. Kun ihmisen huomaa Paron vastaavan ääneen, liikkeisiin tai kosketukseen, se lisää vuorovaikutuksen tarvetta. Paron ulkomuoto herättää ihmisissä myös tunteita ja muistoja, joka saa esimerkiksi vanhuksia keskustelemaan keskenään”, Järvinen-Bensouda toteaa.

Levottomien potilaiden ja muistisairaiden hoidossa Parolla on saatu hyviä kokemuksia niin Suomessa kuin ympäri maailmaa. Tarkkaan ei tiedetä, mihin Paron vaikutus perustuu.

Jo yksin hellyttävä ulkomuoto rauhoittaa. Kenelläkään ei ole siitä pelottavia tai negatiivisia muistijäämiä kuten esimerkiksi kissasta tai koirasta voi olla. Tärkeintä on se, että Paro reagoi ihmisen tekoihin inhimillisesti, esimerkiksi nojaamalla ihmiseen, kun se aistii kehon lämmön. Se myös oppii sanoja ja osaa reagoida niihin.



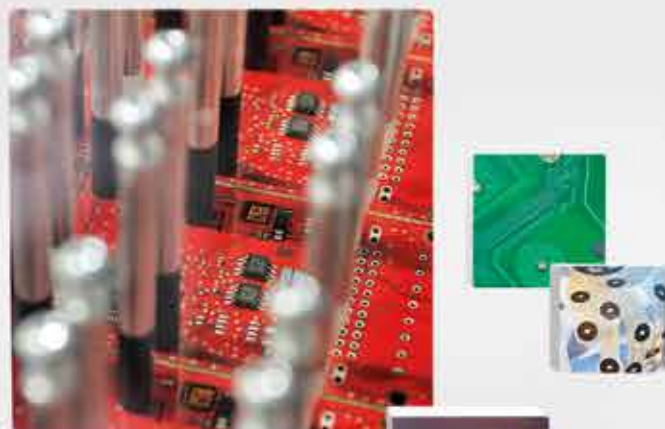
Paro-robotin hellyttävä ulkomuoto ei pelota ja rauhoittaa muistisairaita potilaita.

## SEE THE BIG PICTURE IN THE SMALLEST DETAIL.

Future prospects for developing and manufacturing innovative electronics.

Buy ticket or redeem  
voucher now!

[productronica.com/en/tickets](http://productronica.com/en/tickets)



**productronica** 2015

innovation all along the line

**World's leading trade fair for electronics development  
and production. 40 years of innovation.**

November 10–13, 2015  
Messe München  
[www.productronica.com](http://www.productronica.com)

Contact: JPO FairConsulting  
Tel. +358 400 451 667  
[juha.pokela@jpodfair.fi](mailto:juha.pokela@jpodfair.fi)

Paron toiminta perustuu sen antureiden tuottamaan dataan, jota keskusyksikkö analysoi ja ohjaa edelleen robotin liikkeitä servojen avulla.

”Parossa on tunnistimet kosketukselle, äänelle, lämmölle, valolle ja asennolle. Sen niskassa on seitsemän liikeuraa, joiden koskettaminen aiheuttaa reaktioita. Paron reaktiot eivät ole aina täysin samanlaisia vaan ne riippuvat monista eri tunnistimien saamista ärsykeistä”, Järvinen-Bensouda sanoo.

### Zora liikuttaa

Puolimetrisen robotti nostaa käsiä ja jalkoja musiikin tahtiin. Kymmenkunta kuntoutujaa ottaa mallia ja tekee liikkeitä samaan tahtiin. Palvelurobotti Zora on omimmillaan, kun se aktivoi kuntoutuslaitoksen asiakkaita ja helpottaa henkilökunnan työtaakkaa.

Hoivapalveluyritys Attendo on hankkinut ensimmäisenä Zoran kokeilukäyttöön. Alkuvaiheessa Attendo testaa Zoraa eri palvelutaloissaan ja erilaisiin tarpeisiin.

”He ovat suunnitelleet, että Zoraa voidaan käyttää sekä viihteenä että viri-  
kekäytössä kuten peleissä ja liikunnassa”,  
fysioterapeutti ja Zora Robotics Finlandin toimitusjohtaja **Rauna Sirkkola** kertoo.

Ryhmäliikunnan, keppijumpan ja tuolivoimistelun lisäksi Zora taipuu moneen käyttöön, sillä siinä on laaja valikoima erilaisiin tarpeisiin tehtyjä sovelluksia. Ensimmäiseksi Zoraa käytettiin Ghentin yliopistollisessa sairaalassa lapsipotilaiden kuntoutukseen.

”Sairaalassa huomattiin, että lapset saivat kuntoutuksen lisäksi robotista tukea ja turvaa ehkä hieman pelottavassa sairaalaympäristössä, kun robotti oli kaverina mukana arjessa. Myös autismin hoidossa on saatu paljon positiivisia kokemuksia”, Sirkkola kertoo.

Autistiset potilaat ymmärtävät viestit selkeästi, koska robotilla ei ole puheeseen liittyviä eleitä ja ilmeitä. Näin Zora auttaa opettajia, kun se antaa monotonisella äänellä tehtäviä koulussa.

”Suomessakin olemme esitelleet Zoraa muun muassa Hämeenlinnan koulun autistiluokassa, joka haluaisi ottaa Zoran käyttöön. He etsivät yrityskumppia, joka auttaisi taloudellisesti Zoran hankinnassa. Olemme olleet esittelemässä Zoraa myös Peijaksen sairaalan fysioterapeuteille ja HUSin lasten silmäklinikalla. Monet hoiva-alan ja robotiikan oppilaitokset ovat olleet myös kiinnostuneita yhteistyöstä”, Sirkkola kertoo.

Zoran käyttöalueet eivät rajoitu yksin hoiva-alalle ja kouluihin vaan sitä on kehitelty Belgiassa muun muassa hotelleissa ja ravintoloissa.

”Zora on täysin ohjelmitavissa, joten sillä on potentiaalia mihin vaan käyttöalueisiin. Uusia Suomen oloihin tehtyjä sovelluksia ei vielä ole tehty, mutta Zora-ohjelmiston valmistaja toivoo käyttäjiltä palautetta, joiden pohjalta uusia ohjelmia kehitetään. Kaikki nykyisetkin Zoran sovellukset on tehty käyttäjien toiveiden perusteella”, Sirkkola kertoo. [M](#)

---

---

## Paro

- valkoinen hylkeenpoikasta muistuttava palvelurobotti
- valmistaja: japanilainen
- teollisuusautomaatiovalmistaja AIST
- kehitetty vuodesta 2003 lähtien sekä Japanissa että Euroopassa
- sensorit: liike, valo, ääni, lämpö ja kosketus
- virtalähde: ladattava akku
- paino 3 kg
- mitat 55 x 30 x 12 cm (p x l x k)



---

---

## Zora

- ihmishahmoinen palvelurobotti
- perustuu ranskalaisen Aldebaranin Nao-robottiin
- belgialainen ohjelmistoyhtiö QBMT tehnyt hoivaohjelmiston
- linux-käyttäjärjestelmä
- prosessorit: Intel Atom 1.6Ghz ja ARM-9
- 2 640 x 480 pikselin cmos-kameraa
- 4 mikrofonia
- 9 kosketustunnistinta
- 8 painetunnistinta
- ultraäänitutka etäisyystunnistukseen
- wifi- ja ethernet-yhteydet
- äänisyntetisaattori, LED-valoja, kaksi kaiutinta, lukee QR-koodeja
- ohjelmisto käännetty viidelle kielelle, myös suomi
- ohjataan taulutietokoneella
- vapausasteita 25 kpl
- korkeus 57 cm
- paino 6 kg





## Automaatioväylä

### TEEMAT VUONNA 2016

- 1/2016** Teollinen Internet  
varaukset 28.12., ilmestyy 29.01.
- 2/2016** Energia- ja rakennus-  
automaatio  
varaukset 12.02., ilmestyy 18.03.
- 3/2016** Prosessiautomaatio  
varaukset 15.04., ilmestyy 20.05.
- 4/2016** Tekniikka 2016  
varaukset 02.09., ilmestyy 30.09.
- 5/2016** Robottiikka  
varaukset 30.09., ilmestyy 04.11.
- 6/2016** Kenttälaitteet  
varaukset 28.10., ilmestyy 02.12.

#### 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



# IoT-palvelua asiakkaan mukaan

TEKSTI OTTO AALTO, MARKO NOUSIAINEN, PESMEL KUVAT PESMEL

Automaation painottuessa tulevaisuudessa entistä enemmän palveluliiketoiminnan puolelle, on tärkeä pystyä ajattelemaan asiakaslähtöisesti ja tarjoamaan juuri asiakkaalle sopivia palveluita. Onnistuminen vaatii ajatustavan muutosta aidan kummallakin puolen.

# Y

ksi kaikkien automaatioalan yritysten suurista haasteista on saada tehtaiden johto ymmärtämään digitalisaation tärkeys ja ennen kaikkea sen mahdollisuudet. Tässä Pesmel Oy hyödyntää 3D-simulaatiota erityisesti projektin alussa. Asiakkaalle tehdään reaalitylannetta vastaava 3D simulointimalli oikeine tuotemittoineen, kapasiteetteineen ja laite-layouteineen. Simulointimallin avulla voidaan

“SIMULOINNIN AVULLA SAADAAN AIKAAN MITTAVIA SÄÄSTÖJÄ.”

tarkastella esimerkiksi tehtaan kokonaiskapasiteettia tai löytää materiaalivirtojen pullonkaulat. Saatavan tiedon avulla asiakas pystyy optimoimaan tulevat hankinnat. Usein simuloinnin avulla saadaan aikaan mittavia säästöjä investoinneissa.

Toinen oleellinen asioiden internetin tai teollisen internetin (IoT:n) kysymys on loppuasiakkaan halukkuus päästää ulkopuolinen yritys tuotannollisten laitteiden dataa analysoimaan. Tähän on moni IoT-yritys törmännyt. Se rajoittaa selvästi liiketoiminnan kasvua. Mitä siis suomalainen laitetoimittaja voi tehdä halukkuuden huomattavaksi lisäämiseksi?

## IoT peruspalveluna

Pesmelin lähtökohta on moneen ohjelmistotaloon verrattuna erilainen. Yritys toimittaa IoT soveluksen peruspalveluna järjestelmätoimituksen yhteydessä. IoT on yksi osa järjestelmätoimitusta, johon kuuluvat koneet ja laitteet, automaatio ja tietojärjestelmät.

”Toimitamme asiakkaalle Pesmel FlowCare -ohjelmiston, joka on tehty asiakkaan tarpeita varten. Se toimii ensisijaisesti tehtaan sisäverkossa ja on täysin asiakkaan käytettävissä. Ohjelmisto on älypuhelimien, tabletin tai tietokoneelle ladattava sovellus, jonka kautta asiakas voi mistä tahansa



Pesmel FlowCare -ohjelmisto on tehty aidosti asiakkaan tarpeita varten, kertoo tuotehallintajohtaja Marko Nousiainen.



seurata tehtaan yksittäisten koneiden toimintaa ja teknistä käytettävyyttä, löytää tuotannon pullonkauloja sekä havaita koneiden ennakkohuoltotarpeita ja optimoida huoltojen oikea-aikaisuutta”, toteaa Pesmelin tuotehallintajohtaja **Marko Nousiainen**.

Asiakslähtöisyys on yritykselle avainkysymys kaikessa toiminnassa ja se koskee myös tietojärjestelmiä. IoT ohjelmisto on tarkoitettu asiakkaan omaan käyttöön. Ohjelmistolla kerätään ja analysoidaan tietoja laitteista operointia ja kunnan valvontaa varten. Asiakkaan prosessi- ja tuotantotietoja ei kerätä eikä käytetä.

Lähtökohtaisesti tiedot tallennetaan asiakkaan omiin, tehtaan sisäisiin tietojärjestelmiin, mutta tietoja on myös mahdollisuus tallentaa korkean tietoturvan pilvipalveluihin. Palvelu hyödyttää erityisesti laitteenkäyttäjää, koska sen avulla pystytään tarjoamaan asiakkaalle parempaa varaosa-, huolto-, ja ylläpitopalvelua.

### Hyötyä käytännön toimiin

Esimerkkinä tehtaan huoltopäällikkö voi soveluksen avulla tunnistaa ja ennakoida laitteiden ja järjestelmän varaosa- ja kunnossapitotarpeet sekä määrätellä huollon ajankohdan. Tämän jälkeen hän on yhteydessä Pesmeliin järjestelmään kytketyn asiakkaalle suunnatun verkkokauppal palvelun kautta. Palvelu sisältää asiakaskohtaiset varaosa-, huolto ja help desk -palvelut.

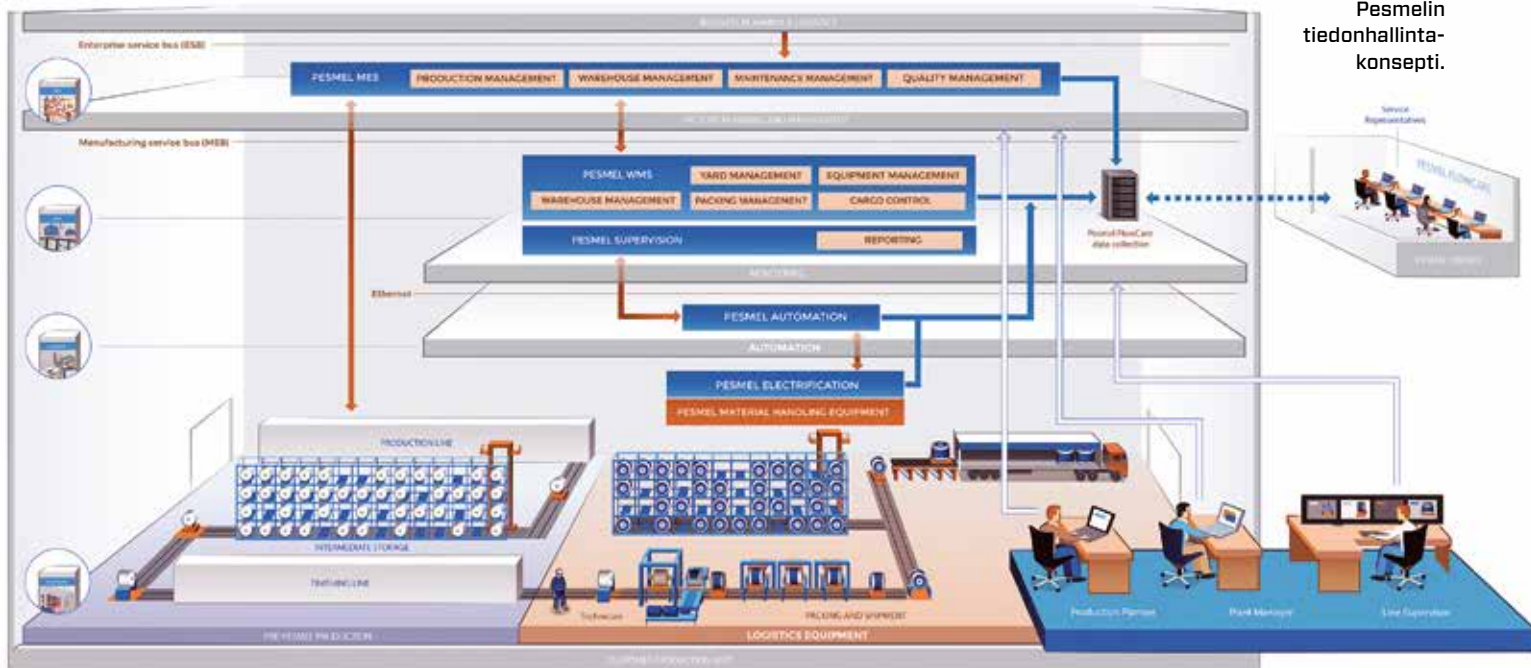
FlowCare mahdollistaa myös Pesmelin liittynän, mitä kautta palveluita voidaan hoitaa myös asiak-



kaan puolesta esimerkiksi ylläpidon ja huollon osalta, mutta tämä ei ole edellytys sovelluksen käytölle.

”Itse tiedon analysointi ei ole meille se olennaisin asia. Olemme törmänneet markkinoilla yrityksiin, joiden ensisijainen tarkoitus on kerätä ja analysoida asiakkaan tietoa ja tämän perusteella tarjota hänelle erilaisia raportteja ja työkaluja. Meidän toimintaperiaattemme perustuu siihen, että sovelluksemme avulla asiakas itse analysoi tietonsa ja tekee sen »

Tehtaan materiaali- ja informaatiovirtaa hallitaan samasta käyttöliittymäsovelluksesta.



Pesmelin tiedonhallinta-konsepti.

---

---

## “SOVELLUS ENNAKOI LAITTEIDEN JA JÄRJESTELMÄN VARAOSA- JA KUNNOSSAPITOTARPEET”

---

---

perusteella päätökset miten toimia. Näemme tämän asiakaslähtöisenä toimintana”, Nousiainen arvioi.

”Kuuntelemme asiakasta ja tarjoamme hänelle sopivan räätälöidyn ratkaisun. Toimitettava järjestelmä on valmis kokonaisuus, johon kuuluu suunnittelu, koneet ja laitteet, automaatio ja sovellukset sekä projektitoimitukseen sisältyvät palvelut mm. projektointi, asennus, koulutus sekä after sales -palvelut”, Nousiainen jatkaa.

### Osaamista ja oppilaitoksia

Tärkeä osa Pesmelin toimintaa ja identiteettiä on oma tuotekehitys ja suunnittelutoiminta. Yrityksessä on joka sektorilla omat insinöörit. Pesmel onkin ollut puhumassa vahvasti kotimainen insinööriosaa- minen puolesta ja tekemässä yhteistyötä oppilaitos- ten kanssa.



Pesmel FlowCare sovellusta voidaan käyttää erilaisilla päätelaitteilla missä tahansa.

”Automaatioalan töitä tekevällä tulee olla perustaidot, erityisesti valmius jatkuvaan uuden oppimiseen korostuu tällä alalla, tietotaidon ylläpito on tärkeää. Panostamme paljon myös asiakastarpeiden ja -vaatimusten ymmärtämiseen. Työntekijöidemme tulee ymmärtää, että asiakkaiden hyvä palveleminen on meille elinehto”, Nousiainen muistuttaa.

Nousiainen ei panisi pahakseen, jos oppisopimuskoulutus saisi maassamme enemmän jalansijaa Saksan malliin:

”Oppisopimus on hyvä toimiva koulutusmalli, johon suhtaudumme erittäin positiivisesti. Se on koulutusmalli jossa yhdistyvät teoria ja käytäntö tavalla, jossa ne tukevat aidosti toisiaan. Suomessa on paljon erilaisia asiantuntijoita eri yrityksissä, heidän hyödyntäminen oppisopimuskoulutuksessa onnistuisi oikein hyvin.” **N**



Teräslevyjen automaattinen korkeavarasto ja lähettämö.

---

---

## Mikä yritys?

**PESMEL** on perustettu vuonna 1978 Kauhajoella, missä toimii edelleen yhtiön pääkonttori. Koko konserni työllistää tällä hetkellä noin 170 henkilöä. Yritys valmistaa materiaalinkäsittelylaitteita kuten kuljettimia, pakkauslaitteita ja korkeavarastoja etupäässä paperi- ja metalliteollisuuden tarpeisiin. Asiakkaita ovat suuret paperitehtaat ja paperin jatkojalostuslaitokset, teräksen ja alumiiniintuot-

tajat maailmanlaajuisesti. Kotimaassa asiakkaita ovat myös muun muassa elintarviketeollisuus ja kappalevarateollisuus.

### PERUSAJATUKSENA

on varmistaa asiakasyritysten sujuvan materiaalivirran avulla eri tuotantokoneiden täysimääräinen kapasiteetti ilman pullonkauloja ja seisokkeja sekä tehtaan lähettämön puolella taata, että lähetettävät tuotteet ovat oikeassa

paikassa oikeaan aikaan vahingoittumattomina.

**MYÖS** tulevaisuudessa Pesmel toimittaa koneita ja järjestelmiä. Automaatioalan tulevaisuus näyttää hyvältä. Yrityksen näkemyksen mukaan automaatio on väline tehdä robotisaatiota ja robotisaation lisääntyminen on väistämätöntä tulevaisuudessa, kun roboteista tulee yksinkertaisten ja raskaiden töiden korvaajia.



# Kestävän kehityksen mittaaminen

TEKSTI JUHANI HEILALA, TEKNOLOGIAN TUTKIMUSKESKUS VTT OY KUVA ISTOCKPHOTO

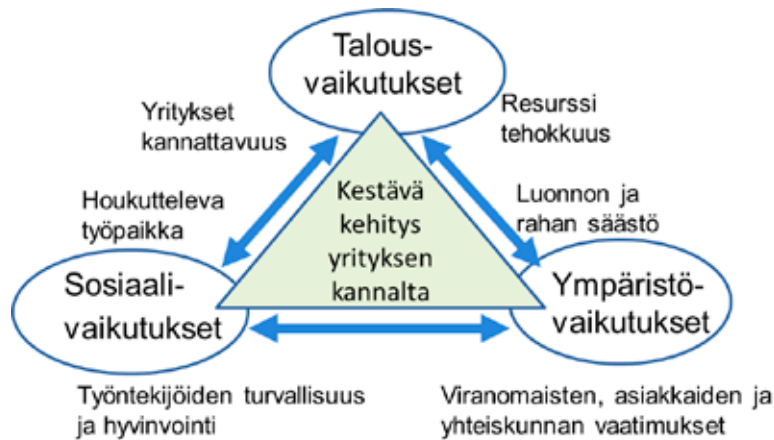
Kestävän kehityksellä ymmärretään usein ympäristöystävällisyyttä luonnonvarojen säästämistä tavoitellen. Kestävä kehitys on kuitenkin tätä laajempi käsite.

**K**estävän kehityksen käsite sisältää kolme pilaria: taloudelliset, sosiaaliset ja ympäristönäkökohdat. Tyypillisesti ympäristönäkökohtia korostetaan muita kahta pilaria enemmän tai muut jätetään

kokonaan huomiotta. Kehitystyö on tehty FIMECC MANU ohjelmassa.

Perinteisesti kehitettäessä tuotetta, prosessia tai palvelua, kehitystyötä on tarkasteltu toiminnallisista ja taloudellisista näkökulmista. Nyt kehitystyössä on otet-

tava huomioon kestävä kehitys kaikilla osa-alueilla. Kestävä kehitys edellyttää talous-, ympäristö- ja sosiaalivaikutuksien samanaikaista huomioonottoa. Kestävä kehitys perustuu myös mittaamiseen, indikaattoreihin, päätöksentekoon, päätök-



Kestävän kehityksen kolme pilaria yrityksen kannalta

“KESTÄVÄN KEHITYS VAATII YRITYKSEN JOHDON TUEN.”

sien täytäntöönpanoon, sekä palautteen arviointiin.

Kestävän kehitys vaatii yrityksen johdon tuen, strategisen päätöksen ja selkeän näkemyksen sen tuomista eduista, eli uuden liiketoimintamalliajattelun. Kestävän kehityksen näkökohtien tärkeys liiketoiminnan päätöksenteossa kasvaa. Syitä tähän ovat esimerkiksi kustannussäästöt ja resurssitehokkuus, yhteiskunnan määräykset, direktiivit ja standardit, asiakas – ja maine sekä tukea antavat organisaatiot.

Digitaalisuus antaa uusia eväitä toteuttaa kestävä kehitystä kappaleittain teol-

lisuudessa. FIMECC tutkimusagendassa ja tutkimusohjelmissa kestävä kehityksen ajattelu on mukana.

### Kehitystyötä Suomessa - FIMECC MANU

“Future Digital Manufacturing Technologies and Systems” (MANU) ohjelman tavoitteena on lisätä Suomen valmistavan teollisuuden kilpailukykyä digitaalisuuden keinoin. Ohjelmassa on viisi teollisuus-suuntautunutta projektia, jotka tutkivat tärkeimpiin valmistusmenetelmiin, hitauteen ja koneistukseen, sekä tehdastason toimintaan että valmistusverkoston informaation kulkuun liittyviä perustuvanlaatuista haasteita. Tämän lisäksi MANU-ohjelmassa on mukana kuudes tulevaisuuteen suuntautuva projekti, jonka tarkoituksena on ohjelman aikana syöttää muihin projekteihin uusia tuoreita ajatuksia ja näin taata ohjelman korkea tieteellinen taso ja joustavuus.

Kuudennen projektin, “Next Generation Manufacturing” osaprojekti “Visualisation of Sustainability Key Performance Indicators” (VS-KPI) toteutettiin Teknologian tutkimuskeskus VTT Oy:n ja Tampereen teknillisen yliopiston yhteistyönä (2013–2015). Osaprojektin tavoitteena oli luoda kestävä kehityksen mittaamisen ja hallinnan konsepti: miten mitata, raportoida ja kehittää kestävä kehityksen mukaista suorituskykyä, kohdennettuna valmistukseen ja tuotekehitykseen. Osaprojekti on

Kehitetty VS-KPI prosessi malli pohjautuu Six Sigmaan (DMAIC):  
Määritä – Mittaa – Analysoi – Paranna – Kontrolloi.



toteutettu vuorovaikutuksessa MANU-ohjelman yritysten kanssa.

Osaprojektin tutkimustyö toteutettiin kolmivaiheisesti. Projektin ensimmäisessä vaiheessa selkiytettiin nykytilanne ja haasteet suomalaisen valmistavan teollisuuden kestävä kehitys ja valmistuksen kannalta internet-kyselyllä, työpajalla ja haastatteluilla. Toisessa vaiheessa keskityttiin kehittämään VS-KPI prosessimallia ja työkaluja, jotka auttavat valitsemaan ja ottamaan käyttöön sopivat kestävä kehitys mittarit, sekä linkittämään mittauksen tulokset suorituskyvyn parantamiseen ja hallintaan. Ensimmäisen vaiheen tulokset antoivat hyvän pohjan kehitystyölle. Prosessimallin rakenne, vaiheiden sisältö, käytettävät menetelmät ja työkalut prosessin eri vaiheissa on kehitetty kirjallisuus kartoituksen ja yrityksissä tehtyjen havaintojen pohjalta. Viimeisessä vaiheessa testattiin, arvioitiin ja kehitettiin edelleen konseptia sekä raportoitin tulokset.

### VS-KPI prosessimalli

Osaprojektissa kehitetty konsepti, prosessimalli perustuu Six Sigma-ajatteluun, DMAIC malliin ja voidaan sovitaa kaikkiin tuotteen elinkaaren vaiheisiin. Konseptia testattiin yritys-esimerkissä. Tutkimustyö keskittyi VS-KPI projektissa

tuotantoon ja tuotekehitykseen mutta työ olisi tulevaisuudessa laajennettavissa myös valmistus- ja toimitusverkoston tasolle.

VS-KPI osaprojektin tutkimustyön ohessa kehitettiin ja testattiin uutta konseptia, jota voidaan käyttää kestävä kehityksen arvioinnissa. Projektin lopuraportissa on esitetty muita olemassa olevia menetelmiä ja työkaluja, sekä standardeja liittyen kestävä kehityksen huomioimiseen ja mittaamiseen. Esimerkiksi ympäristövaikutuksia ja taloudellisia näkökohtia voidaan arvioida yhtäaikaaisesti ekotehokkuuden arvioinnin menetelmällä, joka on standardisoitu (ISO 14045:2012 – Tuotejärjestelmien ekotehokkuuden arviointi, periaatteet, vaatimukset ja ohjeet).

Standardointi kehittyi ja kattaa myös työstökoneiden ympäristövaikutusten arvioinnin (ISO 14955-1:2014 Machine tools - Environmental evaluation of machine tools - Part 1: Design methodology for energy-efficient machine tools) sekä automaattisten valmistusjärjestelmien arvioinnin (ISO 20140-1:2013 Automation systems and integration - Evaluating energy efficiency and other factors of manufacturing systems that influence the environment - Part 1: Overview and

## Prosessimallin vaiheet

- **Määritä** (Define): asetetaan tavoitteet ja tunnistetaan sekä määritellään sopivat suorituskyky mittarit.
- **Mittaa** (Measure): otetaan kehitetyt ja valitut mittarit käyttöön.
- **Analysoi** (Analyze): analysoidaan syy-seuraus vaikutuksia ja tunnistetaan keinot parantaa.
- **Paranna** (Improve): otetaan valitut parannuksen käyttöön.
- **Kontrolloi** (Control): vakiinnutetaan ja kontrolloidaan prosesseja ja toimintatapoja, tavoitteena jatkuva parantaminen .

general principles). Useat organisaatio auttavat, tarjoavat työkaluja, menetelmiä ja palveluita kestävä kehityksen mittaukseen ja arviointiin. **M**

## Lähteet

- Tapaninaho, Mikko; Koho, Mikko; Nylund, Hasse; Heilala, Juhani; Torvinen, Seppo. (2013). Sustainability Performance Indicators for Supporting the Realization of Sustainable and Energy-Efficient Manufacturing. FAIM konferenssi 2013, June 2013. Julkaistu A. Azevedo (ed.), Advances in Sustainable and Competitive Manufacturing Systems, Lecture Notes in Mechanical Engineering., DOI: 10.1007/978-3-319-00557-7\_135,
- Koho, Mikko; Tapaninaho, Mikko; Heilala, Juhani; Torvinen, Seppo (2014). Measures and a Concept for Realizing Sustainability in the Manufacturing Industry. SDM konferenssi 2014, April 2014.
- Tapaninaho, Mikko; Koho, Mikko; Pihkola, Hanna; Heilala, Juhani (2014). Developing A Concept For Sustainability Indicators And

Reporting Systems For Finnish Manufacturing Industry. Swedish Production Symposium SPS 2014. September 2014. Saatavilla <http://conferences.chalmers.se/index.php/SPS/SPS14/paper/viewFile/1690/363>

- Koho, Mikko; Tapaninaho, Mikko; Heilala, Juhani; Torvinen, Seppo. (2015a). Towards a Concept for Realizing Sustainability in the Manufacturing Industry (JIPE SDM14 Special Issue), Journal of Industrial and Production Engineering. January 2015. DOI:10.1080/21681015.2014.1000402..
- Koho, Mikko; Tapaninaho, Mikko; Järvenpää, Eeva; Lanz, Minna; Heilala, Juhani. (2015b). Sustainability Performance Measurement and Management Model. FAIM konferenssi 2015, June 2015.
- Heilala, Juhani; Myllysilta, Marja; Vatanen,

- Saija; Järvenpää, Eeva; Syrjälä, Kai (2015). The concept for sustainability performance indicators, reporting and improvement. FIMECC MANU Report. Saatavilla <http://hightech.fimecc.com/results/final-report-fimecc-manu-subproject-visualization-of-sustainability-key-performance-indicators>
- FIMECC; <https://www.fimecc.com/>
- FIMECC tutkimusagenda, SRA; <https://www.fimecc.com/content/sra-0>
- OECD (2011). OECD Sustainable Manufacturing Toolkit, available at <http://www.oecd.org/innovation/green/toolkit/>

# Äly auttaa energiansäästöissä

TEKSTI OTTO AALTO, TIMO MERI, FIDELIX KUVA ISTOCKPHOTO

Nykykiinteistöissä on valtava energiansäästöpotentiaali erityisesti sähkön, lämmitysenergian ja käyttöveden kulutuksessa. Laskennallisesti säästöjä on mahdollista koko valtakunnan tasolla saada useita satoja miljoonia euroja.

**Y**leisin epäluulo automaation avulla saataville säästöille on olettaus, että säästö tehdään olosuhteita heikentämällä.

Ensimmäisenä tulee mieleen että valot sammutetaan ja asunto viilenee. Näin ei kuitenkaan tarvitse olla.

Miksi asiasta ei ole pidetty tämän suurempaa melua? Fidelix Oy:n liiketoimintajohtaja **Timo Meren** mukaan kiinteistön omistajat eivät aina tunnista säästöpotenti-

aalia. Kulutustaso on saattanut pysyä koko elinkaaren ajan samana ja siihen ollaan tyytyväisiä. Siitä huolimatta kiinteistön ominaiskulutus voi olla vastaavien muiden kiinteistöjen keskiarvoa korkeampi. Ominaiskulutus kuvaa kiinteistön lämmönkulutusta yhtä rakennuskuutiometriä kohden (kWh/m<sup>3</sup>).

”Säästöpotentiaali perustuu Fidelix Oy:n vuosien kokemukseen, toteutuneisiin projekteihin ja laskelmiin. Suurimmat

säästöt saadaan lämmitysenergiasta, sähköstä ja käyttöveden kulutuksesta”, Meri toteaa.

Säästöä voidaan saada usealla eri tavalla: investoimalla ohjausjärjestelmään, käyttämällä järjestelmää oikein ja määrittämällä säätöjen optimitila kohdalleen eri käyttöasteilla. Kiinteistön ja talotekniikan pitäminen toimintakunnossa sekä elinkaaren hallinta ovat säästöjen kannalta tärkeitä keinoja. Myös vanhoihin kiinteis-



töihin kannattaa investoida. Niissä voidaan saneerata rakennusautomaatiojärjestelmä ja lisätä lämmöntalteenotto. Tuloksena ovat merkittävät säästöt ja sillä saavutetaan myös parantunut asumismukavuus. Säästöihin liittyvät myös kiinteistöjen elinkaaren hallinta – talotekniikan pitäminen ajan tasalla ja toimintakuntoisena koko rakennuksen eliniän.

Säästöjä saadaan aikaan kun talotekniikan prosesseja ja energiankulutusta seurataan sekä optimoidaan jatkuvasti käyttötilanteen ja olosuhteiden mukaan. Jokaisen kiinteistön lämmityskäyrä on yksilöllinen ja säädettävissä reaaliajassa käyttöasteen mukaan.

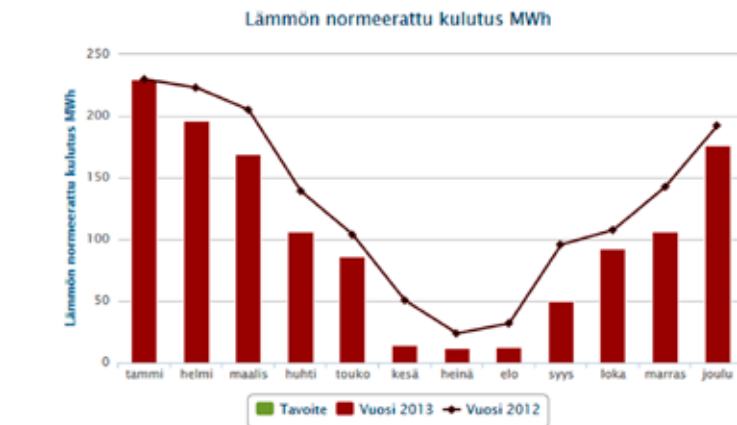
### Oikeilla mittareilla oikeaa säästöä

Kiinteistöjen omistajilla ei ole aikaa perehtyä kuukausittain kulutusraportteihin tai tehdä vertailuja vastaaviin muihin kiinteistöihin. Energiankulutuksen seuranta voi perustua laskujen seurantaan, mutta niissä on useiden kuukausien viive ja vertailu edellyttäisi myös vallinneen säätötilan huomiointia laskelmassa. Useat yritykset ovatkin huomanneet tarpeen ja tarjoavat asiakkailleen analyysipalvelua sekä havainnollisia reaaliaikaisia raportteja.

Ammattitaitoisen henkilökunnan suorittama etänä tapahtuva olosuhteiden, virhetilanteiden ja kulutuksen jatkuva seuranta ylläpitää ohjausjärjestelmät toimintakunnossa ja se vähentää tarpeettomia käyntejä kiinteistöissä. Ammatillaisen silmä erottaa nopeasti talotekniikassa esiintyvät toimintahäiriöt sekä poikkeamat, esimerkiksi liikaa energiaa kuluttavat järjestelmät ja laitteet.

Nykyaikaisen rakennusautomaatiojärjestelmän ydin on tehokas ala-asema, johon asennetaan varsinaisen älyn tuottavat sovellusohjelmistot. Esimerkkejä älyohjelmistoista ovat säädön optimointi sääennusteen mukaan, rakennusmassan huomioinen säädöissä, lämmitysverkoston jäähtymän käyttö osana säätöä, ilmanvaihdon ohjaus läsnäolon ja tarpeen mukaan, käyttöasteen mittaaminen, sähkön kysynnän jousto jne.

Oikein toimiva rakennusautomaatio ja hyvin säädetty kiinteistötalotekniikka antavat hyvän pohjan älykkäälle automaatiolle. ABC ( Adaptive Building Control ) on Fidelix Oy:n kehittämä ohjelmistokokoelma,



Helsingissä sijaitsevassa Voimatalossa (12026 m<sup>2</sup>, 45558 m<sup>3</sup>) käyttövarmus parani ja kaukolämmön kulutusta onnistuttiin pienentämään 20 % ja kaukokylmän 10 % etäkäyttöpalvelun avulla.

joka ennakoii esimerkiksi säämuutoksiin sekä aloittaa kiinteistön jäädyttämisen ja lämmittämisen ennakkoon. ABC huomioi kiinteistön rakennusmassan vaikutuksen ja ”oppii” kiinteistön käyttäytymisen, säästää energiaa sekä vähentää kiinteistöhoitajan työmäärää.

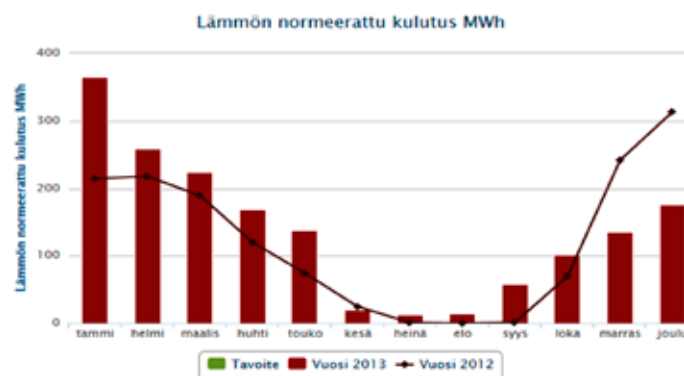
### Sähkön kysynnän jousto

Teollisuuden lisäksi myös kiinteistöissä on merkittävä määrä joustoon soveltuvaa kuormaa. Tätä kuormaa tulisi hyödyntää paljon nykyistä paremmin. Kiinteistöjen monipuolisissa ja viihtyvyyden kannalta huomaamattomassa kuormanohjauksessa avainasemaan nousee kiinteistöautomaation hyödyntäminen ohjausjärjestelmänä. Tekniset edellytykset nykyistä monipuolisempien kiinteistöjen kysyntäjoustonratkaisujen toteuttamiseen ovat jo olemassa.

Tärkeää on myös lisätä kuluttajien tietoisuutta ja joustamiseen ryhtymisen houkuttelevuutta tehokkaammalla markkinoinnilla, sekä uusilla tuotteilla ja sähkön hinnoittelumalleilla.

Lämpötila-, CO<sub>2</sub>- ja kosteusantureilla saadaan kiinteistöistä rakennusautomaatiojärjestelmään kerättyä mittaustietoa, joiden tiedoilla voidaan automatisoida energiaa säästäviä toimintoja.

Talotekniikan toiminnan varmistamisella on suuri merkitys säästöjen kannalta. Esimerkiksi toimenpiteet kuten lämmitysverkostojen ja ilmanvaihdon tasapainotus, käyttöveden paineen alennus ja normivirtaamien säätäminen sekä LTO:n toiminnan tarkkailu tuovat varmasti säästöjä kiinteistöön kuin kiinteistöön. Paras tulos varmistetaan rakennusautomaatiojärjestelmän reaaliaikaisilla hyötysuhdemit-



Porkkalankatu 5:den toimistorakennuksen (16991 m<sup>2</sup>, 70270 m<sup>3</sup>) kaukolämmönkulutus pieneni 30 % ja kaukokylmän tarve 50 % etäkäyttöpalvelun avulla. Lisäksi käyttövarmus parani.

“KÄYTTÄJIEN  
ASENTEELLA  
ON ISO MERKITYS  
ENERGIAN  
SÄÄSTÖSSÄ.”

tauksilla. Tätä varten tarvitaan tuloilman lämpötila LTO:n jälkeen, poistoilman lämpötila ja ulkoilman lämpötila. Rakennusautomaatiojärjestelmä laskee näistä lämpötiloista hyötysuhteen ja hälyttää kun lämpöä ei saada tarpeeksi talteen.

Useissa kiinteistöissä käytetään lämpöpumppuja. Niiden todellisten COP lukujen mittaaminen on myös yksi tapa saada

aikaan säästöjä. Välillä ei huomata, että lämpöpumppu on siirtynyt lämmittämään sähkövastuksilla, kun lämmöntuotto ei riitä. Tämä voidaan todeta lämpöpumppujärjestelmän ulkopuolisella sähkö- ja lämpö määrämittauksella. Tällöin COP-luku saadaan laskettua rakennusautomaatiojärjestelmällä ja valvomoon asetettua hälytysraja, kun lämpöpumppu ei tuota tarpeeksi.

**Koulutus, pilvi ja motivointi  
säästöjen asialla**

Käyttäjien asenteella on iso merkitys energian säästössä. Parhaisiin tuloksiin päästään, kun käyttöhenkilökunta ja tilojen käyttäjät saadaan mukaan säästötalkoisiin. Esimerkiksi puolen vuoden välein pidettävä energia-infosta, joissa käydään läpi tulokset ja kerrotaan säästövinkkejä, voi motivoida henkilöstöä arvaamattoman paljon. Myös yleisiin tiloihin asennetut energiainfo-näytöt motivoivat henkilökuntaa ja asukkaita.

Motivaation ja tiedon tueksi tarvitaan tarpeeksi laaja reaaliaikainen energian mittarointijärjestelmä liitettynä rakennusautomaatiojärjestelmään, mieluiten ModBus ja Mbus väylällä, niin että muun muassa jäähdytyksen ja valaistuksen sähkönkulutus on mitattava erikseen. Kiinteistön päämittaukset eivät riitä tarpeeksi tarkkaan analyysiin energiaa tuhlaavista laitteista. Vanhoissa kiinteistöissä tämä vaatii uusien väyläpohjaisten energiamittareiden asentamista ja kaapelointia.

Myös Big datan käyttö ja datan muokkaaminen käyttäjälle helppoon muotoon pilvipalveluissa sekä integrointi suoraan rakennusautomaatiojärjestelmään auttaa säästö tavoitteissa. Nykyään datan kerääminen eri järjestelmistä kuten RAU:sta, kulunvalvonnasta, rikos- ja paloilmomittimista tai videosta ei ole suurin haaste, vaan tämän datan integroiminen ja hyödyntäminen sekä helpot käyttöliittymät henkilökunnalle. **AV**



**AVENTICS**<sup>A</sup>

## The art of precision

A conductor's task is to guide and adjust the tempo and dynamics of the orchestra. In a similar way, pneumatic cylinders have to be tuned for optimal function. An adjustment can increase productivity by up to 300%, while reducing component wear. It's a matter of precision.

Master the art of precision with Aventics Velocity Time Meter.

[www.pneumatic-velocitymeter.com](http://www.pneumatic-velocitymeter.com)



**Rexroth**  
Pneumatics

**AVENTICS Oy** Äyritie 12A, 01510 Vantaa. Puh: 010 2774 050 [www.aventics.fi](http://www.aventics.fi)



# Horisontissa Factory of Things

## - Viivakoodeista hajautettuun älyyn ja tehokkaampaan materiaalivirtojen hallintaan

TEKSTI MIKA LIUKKONEN, ITÄ-SUOMEN YLIOPISTO, UEF

Mitä vaihtoehtoja on perinteiselle viivakoodille automaattisten tunnistustekniikoiden valikoimassa? Millä tavoin materiaalivirtojen hallintaa tehostetaan tunnistamalla esineitä ja asioita automaattisesti? Mikä on tunnistustekniikoiden rooli älykkäiden tehtaiden toiminnassa?

**A**utomaattinen tunnistus ja tiedonkeruu (Automatic identification and data capture, AIDC) käsittää menetelmät, joilla voidaan automaattisesti tunnistaa ja yksilöidä esineitä ja asioita, kerätä niihin

liittyvää tietoa ja syöttää sitä automaattisesti tietojärjestelmiin. Yleisesti teollisuudessa käytettävien AIDC-menetelmien ajatellaan käsittävän lähinnä optiset viivakoodi- ja OCR-tekniikan (Optical Character Recognition) sekä RFID-tek-

niikan (Radio Frequency Identification), mutta niihin lukeutuu myös muita itse tuotannossa vähemmän käytettyjä tekniikoita kuten RFID-tekniikkaan pohjautuva NFC (Near Field Communication), älykortit ja -sirut, magneettijuovatekniikka, optiset »

	RFID / NFC	Viivakoodi	OCR	Fysimetriset tunnisteet
Tyypillinen lukuetaisyys	0.01 m - 5 m	0.01 m - 1 m	0.1 m - 3 m	<= 10 m
Kontaktin tyyppi	Radiosignaali	Optinen	Optinen	Elektromagneettinen säteily, optinen tms.
Näkökontakti lukijaan	Ei	Kyllä	Kyllä	Yleensä
Tunnisteen koko pienimmillään	0.05-3mm (siru)	-30mm (1D) -10mm (2D)	2mm	Riippuu kuvaustekniikasta
Erillinen virtalähde	Passiivinen: ei Aktiivinen: kyllä	Ei	Ei	Ei
Tunnisteen hinta	Korkea	Erittäin alhainen	Alhainen	Jopa 0

Eräiden AIDC-tunnisteiden ominaisuuksia.

“TUNNISTEILLA  
VARUSTETUT  
TUOTTEET  
VOIVAT MYÖS  
KOMMUNIKOIDA  
KONEIDEN KANSSA.”

muistit, 2D-viivakooditekniikka sekä myös henkilöllisyyden verifiointiin ja kulunvalvontaan käytettävät biometriikka ja äänentunnistus. Lupaavia tulevaisuuden tunnistusmenetelmiä ovat uudenlaiset optiset tunnisteet, yksilöllisiin ominaisuuksiin perustuvat fysimetriset tunnisteet sekä langattomiin älysiiruihin liitettävät tunnisteet, joihin voidaan kytkeä esimerkiksi ympäristöä tarkkailevia mitta-antureita.

Internet of Things -käsitteen laajentuessa kuluttajapuolella kehittyvät anturi- ja tiedonsiirtoteknologiat

näyttävät muokkaavan myös moderneja tehtaita älykkäiden ympäristöjen kaltaisiksi. Näistä on alettu käyttää termiä Factory of Things. AIDC-teknikat ovat olennainen osa teollisen internetin puitteissa toimivien tehtaiden toimintaa. Kappaletavaratuotannon ja sen materiaalivirtojen hallinnassa älykkyyden lisääminen tuotantoon edellyttää usein automaattisten tunnistustekniikoiden käyttöä. Reaaliaikainen tietoisuus tuotannon tilasta ja tuotannon autonomisuus edellyttävät tuotantolinjojen ja -laitteiden, tuotteiden, komponenttien ja materiaalien identifiointia sekä niiden reaaliaikaista tila- ja sijaintitietoa.

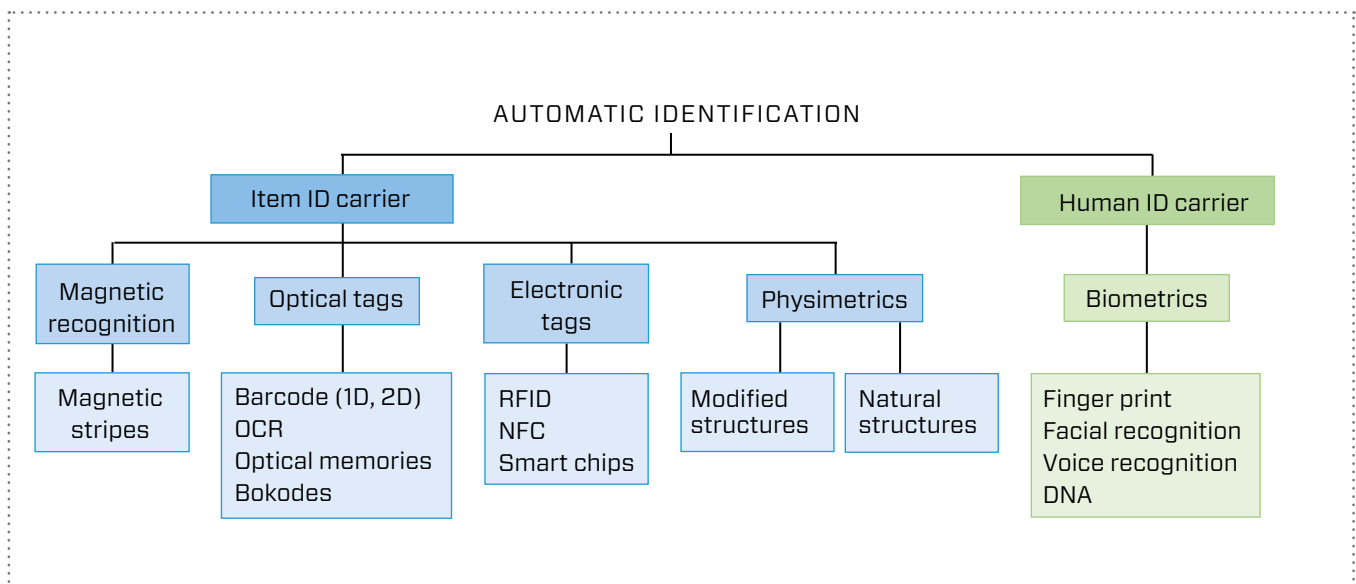
AIDC-menetelmillä on lukuisia käytötarkoituksia kappaletavaratuotannossa: materiaalivarastojen hallinta, prosessinohjaus ja automatisointi, työkalujen ja laitteiden hallinta, laadunvalvonta, aidonnus, työvaihekirjauksien automatisointi, erilaiset turvallisuus- ja kulunvalvontasovellukset sekä toimitusketjun ja elinkaaren hallinta. Automaattisilla tunnistustekniikoilla on mahdollista toteuttaa vaikkapa yksilöllinen materiaali-, osa- ja tuoteseuranta valmistuksen eri vaiheissa. Tekniikoiden avulla voidaan jäljittää tuotteita, tallentaa valmistushistoria ja nähdä tuotteen senhetkinen status. Tunnisteilla varustetut tuotteet voivat myös kommu-

nikoida koneiden kanssa, välittää tuotanto-ohjeita koneille ja ihmisille ja varmentaa oikean kokoonpanon ja oikeiden työvälineiden käytön sekä hälyttää virheistä ja ongelmista.

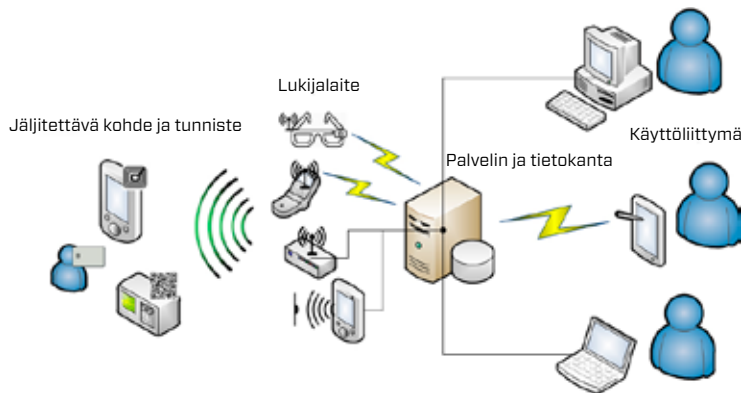
**Optisilla varmuutta**

Optisten laitteiden ja konenäön kehittyessä ja yleistyessä myös optiset tunnistustekniikat ovat menneet eteenpäin. Viivakoodeja ja OCR-merkkejä pystytään jo lukemaan älylaseilla, mikä tuo langatonta tehokkuutta ja varmuutta tehtaiden logistiikkaan. Tunnisteen lukemisen jälkeen lasien näytöllä voidaan ilmoittaa paikka, johon esine pitää seuraavaksi toimittaa. Kaikki tämä tapahtuu langattomasti ja ilman tarvetta käsitellä kohteena olevaa esinettä. Mobiililaitteillakin luettavien 2D-viivakoodien eduiksi voidaan laskea suurempi informaation määrä pienemmässä tilassa sekä mahdollisuus sisällyttää useita tietokenttiä ja nopeuttaa lähetyksen käsittelyä vähentämällä lukutapahtumia esimerkiksi logistiikassa. 2D-tunnisteita voidaan lukea pienistäkin kulumista, mikä helpottaa työskentelyä.

Uusia suuntaviivoja optisiin tunnistuksiin voi tuoda optiikan soveltaminen uudella tavalla. Esimerkiksi 2D-viivakoodeihin perustuvat bokoodit (bokode) ovat MIT



AIDC-teknikoiden jaottelu.



Esineiden ja asioiden automaattisen tunnistuksen periaate ja tärkeimmät osa-alueet.

Media Labin kehittämiä tunnisteita, jotka ovat pieniä (n. 3 mm), mutta jotka voidaan silti lukea digitaalisella kameralla useiden metrien päästä tunnisteeseen erityisen linssin, kuvaustekniikan ja kuvadatan laskennallisen käsittelyn avulla. Toistaiseksi tekniikan laajempaa käyttöönottoa on rajoittanut tunnisteiden korkea hinta.

### Langattomuudella joustavuutta

Langattomien tunnistustekniikoiden kiistaton etu on se, että tunnisteet voidaan lukea ilman suoraa näkökontaktia. Useissa tapauksissa tunniste voidaan lukea jopa esteen, kuten pakkauksen tai laitekotelon läpi. RFID-lukijalla on esimerkiksi mahdollista lukea satoja RFID-tunnisteita samaan aikaan, mikä tarkoittaa lisätehokkuutta materiaalien, komponenttien ja tuotteiden käsittelyssä. RFID-tekniikan lukuetaisyys on tyypillisesti suurempi kuin tavanomaisella viivakooditekniikalla.

RFID-tekniikka soveltuu erinomaisesti reaaliaikaisiin langattomiin jäljityssovelluksiin (RTLS, Real-Time Locating System), joilla voidaan automaattisesti tunnistaa ja jäljittää esineiden ja asioiden sijaintia. Tällaiset järjestelmät ovat jo arkipäiväviä esimerkiksi autoteollisuudessa, jossa on tuotannon sujuvuuden kannalta tärkeää tietää kunkin ajoneuvon sijainti kokoonpanolinjalla. Kuten optista tunnistusta, niin ikään RFID:hen pohjautuvaa tunnistetekniikkaa ollaan lisäämässä äylaseihin, mikä lisää menetelmän

käytettävyyttä entisestään. Joidenkin RFID-tunnisteiden tietoa voidaan uudelleen kirjoittaa, jolloin eri tuotantovaiheista voidaan tehdä merkintä myös itse tunnisteeseen.

NFC (Near Field Communication) on lyhyen kantaman RFID-tekniikkaan perustuva langaton teknologia, johon pohjautuvia tunnisteita hyödynnetään esimerkiksi matka- ja maksukorteissa sekä monissa matkapuhelimissa tiedonsiirtotekniikkana. NFC-tekniikassa lukuetaisyys on rajoitettu muutamaan senttimetriin, mikä tuo turvallisuutta laitteiden väliseen yhteyteen. Tuotannon näkökulmasta NFC:stä tekee houkuttelevan juuri hallitumpi tiedonsiirto sekä mahdollisuus kaksisuuntaiseen kommunikaatioon ilman erillistä virtalähdettä. Houkuttelevuutta lisää myös se, että NFC on jo valmiiksi sisään rakennettuna monissa mobiililaitteissa. NFC-tekniikka mahdollistaa myös tuotteiden ja tuotantolaitteiden välisen kommunikaation: tuote voi ilmoittaa läpikäymiensä tuotantovaiheisiin liittyvää statustietoa tai tarkkoja kokoonpano-ohjeita koneille tai työntekijöille.

### Fysimetriikalla uusiin ulottuvuuksiin

3D-tulostuksen yleistymisen saattaa tuoda uusia ulottuvuuksia myös esineiden automaattiseen tunnistukseen. Tällaisia ovat niin sanotut fysimetriset rakenne-tunnisteet, jotka ovat esineiden sisällä

# Honeywell

## Automaatio

### Laitteet ja varaosat

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

## HORMEL

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

[hormel@hormel.fi](mailto:hormel@hormel.fi)

014 338 8900

olevia, samasta materiaalista muokattuja passiivisia ja yksilöllisiä tunnisteita, joihin voidaan sisällyttää tietokoneella luettavaa informaatiota. Tällä tavoin ”koodattu” data saadaan esiin esimerkiksi terahertsikuvantamisella, joka läpäisee turvallisesti useimpia tavallisia materiaaleja kuten 3D-tulostuksessa käytettyjä muoveja. Näin kustomoitujen esineiden sisärakenteisiin voidaan sisällyttää informaatiota, joka voi tunnistetiedon lisäksi sisältää monenlaista muutakin esineeseen ja sen käyttöön liittyvää tietoa. Tekniikkaa voi pitää lupaavana tunnistetekniikkana etenkin muoviesineiden valmistuksessa, sillä 3D-tulostusta pidetään yhtenä tärkeimmistä lähivuosien teknologiatrendeistä.

Rakenteen lisäksi fysimetrisen tunnistus voi teoriassa perustua myös mihin tahansa muuhun fyysiseen ominaisuuteen kuten ramansirontaan, pinnan kuvioihin, dimensioihin, painoon, väriin, muotoon tai valon heijastukseen. Näin ollen fysimet-

---

---

## “FYSIMETRINEN TUNNISTUS VOI PERUSTUA MIHIN TAHANASA FYYSISEEN OMINAISUUTEEN.”

---

---

riikalla voi olla käyttöä etenkin valmistettujen esineiden aidonnuksessa sekä logistiikassa määrän- ja laadunvalvonnan. Esimerkiksi tuotteeseen kiinnitettävä ID-tunniste on mahdollista väärentää, mutta kun siihen kytketään tuotteelle yksilöllinen fysimetrinen tieto, väärentäminen on käytännössä mahdotonta.

On myös tilanteita, jolloin tuotteet ovat niin hauraita tai pieniä, ettei niihin voida kiinnittää erillisiä tunnisteelementtejä. Tällöin voi tulla kyseeseen esineen fyysiseen olomuotoon perustuva yksilöllinen identifiointi. Kuten jokaisella ihmisellä on yksilöllinen DNA, niin myös materiaalilla on oma yksilöllinen rakenteensa. Esimerkiksi piikiekkaja pystytään jo tunnistamaan automaattisesti yksilöllisen mikroskooppisen kiderakenteen avulla käyttämällä hyväksi kehittyneitä kuvankäsittelyalgoritmeja. Menetelmä on samaa sukua suunnitelmallisesti toteutetuille rakennetunnisteille, vaikka itse ”tunniste” ei olekaan tarkoituksellisesti aikaan saatu.

### Langattomilla sensoreilla älykkäitä ympäristöjä

Koska teollisuudessa etenkin seisokit ja huono laatu merkitsevät miljoonien menetyksiä, on ensiarvoisen tärkeää kyetä havaitsemaan ja ennakoimaan laitteiden vikaantumista ja tuotteiden laatu muutoksia. Diagnostiikkaa varten tarvitaan tietoa, ja sitä varten on tuotteisiin ja laitteisiin liitettävä mittauksia. Uusi kyberfyysinen toimintaympäristö luo uudenlaisia mahdollisuuksia toteuttaa älykkäitä tehtaita,

joissa mittaukset ja niihin liittyvä analytiikka on hajautettu tuotantolaitteisiin, tuotteisiin ja järjestelmiin.

Mittausmenetelmien ja -tekniikan kehittyminen ja monipuolistuminen on luonut pohjaa informaatiolähtöiselle ajattelutavalle myös tuotantoympäristöjen kehittämisessä, ja varsinkin langattomat sensoritekniikat ovat kehittyneet valtavasti viimeisten kymmenen vuoden aikana. Niiden etuja ovat joustavuus ja siirreltävyyttä, mitkä mahdollistavat ketterien, mobiilien sensoriratkaisujen kehittämisen. Älykkäisiin ympäristöihin liittyä olennaisesti myös tunnistetieto, sillä tehokas automatisointi, tilatietoisuus sekä tuotantolinjojen ja materiaalivarastojen autonomisuus edellyttävät laitteiden, tuotteiden, komponenttien ja materiaalien identifiointia ja reaaliaikaista tila- ja sijaintitietoa.

Tunnistetiedon ohella on usein hyödyllistä kerätä muutakin tietoa, joka voi liittyä esimerkiksi esineen ympärillä vallitseviin olosuhteisiin. Esimerkiksi kunnossa- ja käynnissäpitoon soveltuvia langattomia sensoreita ovat erilaiset MEMS-mikroanturit, joilla voidaan mitata vaikkapa värinää, kiihtyvyyttä, asentoa, painetta, ääntä, lämpötilaa, kosteutta ja painetta. MEMS-anturit ovat paras vaih-

toehto kohteisiin, joissa laitteen on oltava erittäin pieni ja edullinen. Markkinoilla on esimerkiksi pieniä MEMS-siruja, joihin on koodattu tunnistenumero (ID) ja joilla voidaan samalla mitata vaikkapa lämpötilaa. Tällaisia on jo käytössä esimerkiksi elintarviketuotteiden toimitusketjujen seurannassa.

Kun MEMS-anturin ja virrankulutukseltaan pienen RFID- tai NFC-piirin yhteishinta on riittävän edullinen, niitä on mahdollista sijoitella tuotantoon joustavasti ja tarvelähtöisesti. Näin niiden avulla voidaan kerätä paljon mittaustietoa, jota vaikkapa tuotantolaitteen käyttäjä voi saada käyttöönsä lähes reaaliaikaisesti. Sensorit voivat muodostaa älykkään langattoman IoT-verkon, jonka välityksellä informaatio siirtyy oikeille henkilöille reaaliajassa. Miniaturitunnisteista ja -sensoreista koostuva ns. älypöly (Smart Dust) ei siis enää ole pelkkää hölynpölyä. Tarvittaessa kerätty data voidaan lähettää pilvipalveluun, jossa data analysoidaan ja jalostetaan käyttötarpeen mukaan räätälöityjen raporttien ja hälytyksien luomiseksi. Jotta tällaisen älyverkon sensorien tuottamaa dataa voidaan hyödyntää tehokkaasti, on algoritmikehitykseen kuitenkin panostettava huomattavasti aiempaa enemmän. [N](#)

### Lähteet

- Buettner M. B Greenstein, A Sample, JR Smith, D Wetherall. Revisiting Smart Dust with RFID Sensor Networks. Proc. of the 7th ACM Workshop on Hot Topics in Networks (2008).
- Hubner P. What NFC means for smart factories, intelligent supply chains, and Industry 4.0. 2015. Saatavilla: [www.nxp.com](http://www.nxp.com)
- Kwok SK, OPH Ng, AHC Tsang, HM Liem. Physimetric identification (Physi-ID)—Applying biometric concept in physical object identification. Computers in Industry 62 (2011) 32–41.
- Miranda LB, K Wyatt, I Johnston, M Milljanic, J Chaffey. “Proof of Concept” Pilot Study: Bioprocess Chain of Custody and Bioresource Sample Management Temperature Observations. Sample Level Temperature Trends and Stability Data Obtained Via Utilization of Bluechiip Temperature Tracking Technology. Biopreservation and Biobanking 11 (2013) 115–121.
- Mohan A, G Woo, S Hiura, Q Smithwick, R Raskar. Bokode: Imperceptible Visual tags for Camera Based Interaction from a Distance. ACM Transactions on Graphics 28 (2009), Article 98.
- Tsai DM, MC Lin. Machine-vision-based identification for wafer tracking in solar cell manufacturing. Robotics and Computer-Integrated Manufacturing 29 (2013) 312–321.
- Willis KDD, AD Wilson. InfraStructs: Fabricating Information Inside Physical Objects for Imaging in the Terahertz Region. ACM Transactions on Graphics 32 (2013), Article 138.
- Zuehlke D. SmartFactory—Towards a factory-of-things. Annual Reviews in Control 34 (2010) 129–138.



# Robotiikan tiekarttatyö kärkihankkeen pohjaksi

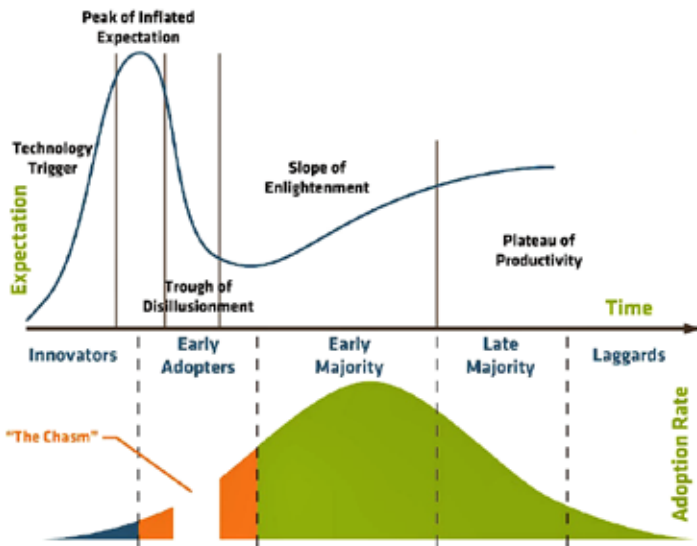
**TEKSTI** JUHANI LEMPIÄINEN, DELTATRON OY, VILLE KYRKI, AALTO-YLIOPISTO **KUVA** ISTOCKPHOTO

Työ- ja elinkeinoministeriö TEM ja Liikenne- ja Viestintäministeriö LVM tilasivat VTT:n, alan korkeakoulujen, FIMA ry:n sekä Robotiikkayhdistyksen edustajilta robotiikan tiekarttatyötä viime talvena hallitusohjelmaa silmälläpitäen.

**T**ekijät tarttuivat toimeen ja kiireisestä aikataulusta huolimatta ministeriöille toimitettiin noin kolmikymmensi-

vuinen raportti, joka pohtii robotiikan tilaa ja tulevaisuuden mahdollisuuksia Suomessa. Raporttia laadittaessa myös syksyllä 2014 järjestetyn Robo-

tiikan Tiekartta-seminaarin tuotokset havaittiin arvokkaiksi lähteiksi, mistä haluamme kiittää kaikkia osallistuneita tahoja. »



“SUOMESSA  
LOPPUKÄYTTÄJILLÄ  
ON OLLUT  
POIKKEUKSELLISEN  
SUURI ROOLI  
SOVELLUS-  
KEHITYKSESSÄ.”

Hype- ja teknologian leviämisen käyrät kertovat yhdistettynä innovaation vaikeudesta.

Robottiikka työllistää Suomessa noin 1000 henkeä noin 50 yrityksessä joiden yhteenlaskettu liikevaihto on yhteensä 190 M€. Liiketoiminnan yhteenlasketut taloudelliset tulokset olivat arviolta 5 M€ pakkasella muutaman suuren kehityshankkeen vuoksi. Kauppatasemme on robotiikassa positiivinen eli vienti on aina ollut tuontia suurempaa. Vuoden 2009 jälkeen Suomi on teollisuusrobotiikan soveltajana pudonnut kansainvälisestä kasvutrendistä robotiikan kasvun edetessä muualla maailmassa noin 6% vuodessa, kun taas suomalaiset alan investoinnit ovat junnanneet paikallaan noin 250 laitteessa vuodesta toiseen.

### Jäämmekö kyydistä?

Kehityshankkeet ovat alan yrityksissä suhteellisen vaatimattomia Tekes-projektien alan yrityksissä ollessa yhteensä noin 2 M€ vuodessa. EU:n Horizon2020-ohjelman tutkimusprojekteihin osallistuminen on ollut erittäin pientä, ensimmäisellä vuoden 2014 rahoituskierroksella suomalaisosallistujia oli ainoastaan kahdessa hankkeessa, vaikka robotiikka on yksi Horizon2020:n painopistealueista. Kokonaisuutena tilannekuva on hieman huolestuttava ja toimenpiteitä tarvitaan, jotta Suomi hyötyisi robotiikan globaalista buumista.

Teollisuusrobotiikan hyödyntämisessä

on haasteena, että teollista valmistusta on poistunut pysyväisluonteisesti Suomesta vuodesta 2008 lähtien. Niinpä uusia robotisointikohteitakin on entistä vähemmän. Toisaalta teollisuusrobottien hintojen lasku sekä kasvava joustavuus ja helppokäyttöisyys tuovat mahdollisuuksia esimerkiksi pienyrityksille, joille tuotannollisten investointien toteutus on kuitenkin suuria hankalampaa. Näemme potentiaalia esimerkiksi robottien leasingissä pienyrityksille, jopa valtiohallan tukemana.

Suomalaisessa teollisuudessa loppukäyttäjillä on ollut poikkeuksellisen suuri rooli sovelluskehityksessä, esimerkkeinä vaikkapa Valmet Automotiven autotehdas ja Agcon moottoritehdas. Tämä on luonut korkeatasoista osaamista loppukäyttäjille, joiden osaamista olisi mahdollista käyttää vertaistukena pienille yrityksille, jotta nämä rohkenisivat ottaa uutta tekniikkaa käyttöön.

### Mahdollisuus palveluliiketoiminnassa

Suurten teollisuusinvestointien ollessa harvassa, robotiikkayritysten voisivat suunnata kehitystyönsä palveluliiketoiminnan kehitykseen, jossa kasvua on ennustettu lähivuosille huomattavasti lukuisissa eri sovelluksissa. Alan kasvua voisi ruokkia esimerkiksi perustamalla tutkimusohjel-

ma, johon sitoutetaan mukaan alan tärkeimmät toimijat. Koska teollista toimintaa ei Suomessa palvelurobotiikassa ole, ei kehitystoiminnassa ole ristiriitaa yhteishankkeiden osalta nähtävissä. Uskomme, että riittävän yritysaktiivisuuden varmistamiseksi teollisuusrobotiikalla tulisi olla ohjelmassa merkittävä rooli.

B-to-B alueen autonomisia työkoneita kehitetään voimakkaasti myös Suomessa. Liiketoiminta on varsin vaatimatonta työkonemaatointia lukuunottamatta. B-to-C alueen palvelurobottien laitevalmistus on edullisten laitteiden osalta siirtynyt pysyvästi kaukoitään. Markkinat eivät ole vielä vakiintuneet juuri millään sovellusalueella muutamaa (mm. robottipölynimurit) lukuunottamatta. Alueen kansallinen kuin kansainvälinenkin markkinapotentiaali on suuri väestön ikääntyessä lähes kaikkialla kehittyneissä maissa. Palvelurobotiikan innovaatioiden rahoituksen tukemiseksi sekä markkinaehtoisten investointien että joukkorahoituksen edellytyksiä tulisi parantaa, jotta innovaatioista saadaan ensimmäisiä prototyyppejä toteutukseen.

EU:n Horizon2020-tutkimusohjelman resurssit ovat suomalaisten yritysten osalta heikosti käytössä. Ohjelman hankkeisiin osallistumalla yritykset voivat luoda kansainvälisiä liiketoimintaverkostoja sekä

saada rahoitusta kehitystoimintaan samalla, kun kotimaisten rahoittajatahojen resurssit vähenevät. VTT:n ja teknillisten yliopistojen osaaminen erityisesti EU-hankkeiden valmistelun osalta antaa uusillekin yrityksille mahdollisuuden osallistua hankkeisiin, kunhan yrityksistä löytyy aktiivista halua tuon osaamisen käyttöön.

Toisena tärkeänä tapana vaikuttaa suomalaisyritysten kansainvälisiin mahdollisuuksiin näemme osallistumisen robotiikan standardointitoimintaan (mm. ISO TC 184). Suomalainen henkilöresurssi toiminnassa tarjoaisi kotimaiselle teollisuudelle ennakkotietoa tulevista standardeista ja antaisi mahdollisuuden vaikuttaa lopullisiin standardeihin. Rahoituksen saanti standardointitoiminnalle on kuitenkin ollut perinteisesti erittäin haasteellista.

### Imago ja investointeja

Kansalaiset tulevat lähitulevaisuudessa törmäämään robotisoiutuihin palveluihin yhä moninaisemmissa palvelutehtävissä ja muutos henkilöiden tarjoamiin palveluihin tulee olemaan suuri. Tämän vuoksi PR-toiminnalla, kuten eurooppalaisella Robottiviikolla, on merkittävä rooli. Myös julkisilla investoinneilla voidaan helpottaa teknologian hyväksyntää, mikäli investointeja ohjataan tulevaisuushakuisesti näyttämään robotiikan uusia sovelluskohteita.

Olemme myös huolissamme robotiikkaan liittyvästä hypestä, tällä hetkellä palvelurobotiikan hypesykli on huolettavan korkealla tasolla. Robotiikka teknologiana kehittyi juuri nyt suurin harppauksin, erityisesti ihmisen ja koneen vuorovaikutuksen lisääntymisen ansiosta. Odotukset ovat erityisen suuria palvelurobotiikassa, joka ei kuitenkaan ole vielä pystynyt lunastamaan näitä odotuksia. Pitkäjänteinen, liiketoiminnalle perustaa luova tutkimus ja kehitys takaavat parhaan tuloksen myös tällä teollisuudenalalla. Varsin monet uudet robottisovellukset vaativat organisaatioiden liiketoimintaprosessien ja yksilöiden, myös tavallisten kansalaisten, suhtautumistapojen muutoksia, mikä varmasti vaatii aikaa.

Hallituksen kärkihankkeet osoittavat lähitulevaisuuden panostusten suuntaa. Yksi digitalisaatio-kärkihankkeen toimenpiteistä on lisätä robotiikan hyödyntämistä ja kehitystä Suomessa. Ensi talvikaudella on tarkoitus selvittää hallitusohjelman kirjausten mukaisesti kilpailijamaiden vastaavia robotisointistrategioita. Tavoitteena on selvittää tarkemmin robotisaation vaikutuksia yhteiskuntaamme mukaan lukien työvoima ja talousvaikutukset sekä osaamistarve Suomessa, mahdollisuudet kehityshankkeiden rahoitukseen sekä tunnistaa yhdessä robotiikka- ja automaatioalan toimijoiden kanssa mahdollisesti kehitystä hidastava sääntely sekä muut mahdolliset pullonkaulat.

Liikenne- ja viestintäministeriössä uuden hallituksen automatisoidun liikenteen linjaukset ovatkin alkaneet jo näkyä niin

## “KÄRKIHANKKEET OSOITTAVAT LÄHITULEVAISUUDEN PANOSTUSTEN SUUNTAA.”

miehitämättömien ilma-alusten kuin automaattiajamisen hankkeina. Jäämme odottamaan mielenkiinnolla, kuinka työ- ja elinkeinoministeriö vastaa hallitusohjelman tavoitteeseen. **N**

## SÄHKÖLEHTO®

### Euchnerin uusi kestävä RFID-koodattu kieliturvavytkin CTP



- Sähkömekaaninen kieliturvavytkin sekä manipuloinnin estävä RFID-koodaus samassa turvavytkimessä.
- Täyttää kategoria 4 ja PLe vaatimukset EN ISO 13849-1 standardin mukaisesti.
- CTP ylittää myös EN ISO 14119-standardin 4 luokan turvavytkimen vaatimukset korkean koodaustasonsa vuoksi.
- IP 69K suojausluokka
- Lukitusvoima 2500 N

Kysy lisätietoja [www.sahkolehto.fi](http://www.sahkolehto.fi)



Sähkölehto Oy (09) 774 6420

# Robottiikka suosionsa huipulla - mutta ei Suomessa



TEKSTI JUHANI LEMPIÄINEN, DELTATRON OY KUVA ISTOCKPHOTO

Vuoden 2014 lopun robottitilastot on juuri julkaistu. Suomen tilanne jatkui edelleen heikkona, investoinnit robotiikkaan eivät ole kasvaneet.

**V**iime vuonna asennettiin Suomessa käyttöön 280 uutta teollisuusrobottia. Laskua vuodesta 2013 on -23 % eli 85 robottia edellisvuotta vähemmän. Toisaalta tämä oli jokseenkin odotettavissa, kun Valmet Automotiven iso robottihankinta Mercedes-tuotantoon näkyi 2013 tilastoissa vielä 90 laitteen verran. Suomen teollisuus on siis jämähtänyt taluslamansa kanssa nyt vuosiksi tähän 250-280 laitteen

investointitasoon, joka ei kata edes robottien poistumaa. Tämä perustuu oletukselle, että robotin pitoaika on keskimäärin 15 vuotta, kuten joskus haastattelututkimuksella saimme selville. Teollisuudenaloitain elintarviketeollisuus on edistynyt yli 30 robottiin, ja kemianteollisuus yli 40 robottiin. Metallissa luvut ovat kautta linjan miinuksella, erityisesti yleisimmät koneenpalvelutehtävät ovat pudonneet jopa 40%. Kaarihitsaus sentään sinnittelee

tasaisessa noin 30 laitteen vuosittaisessa investointitahdissa. Koulutussektorille robottien hankinta on Suomessa totaalisesti pysähtynyt resurssileikkausten ansiosta.

Kansainvälisesti tilanne on mielenkiintoinen, yhteensä teollisuusmaissa robotiikka etenee hyvässä +29 % kasvussa yltäen käyttöönotettuun 229 000 robottiin vuodessa. Erityisen voimakasta kasvu on Aasiassa. Kiinan ”Made in China 2025” ohjelma rohkaisee yrityksiä investoimaan



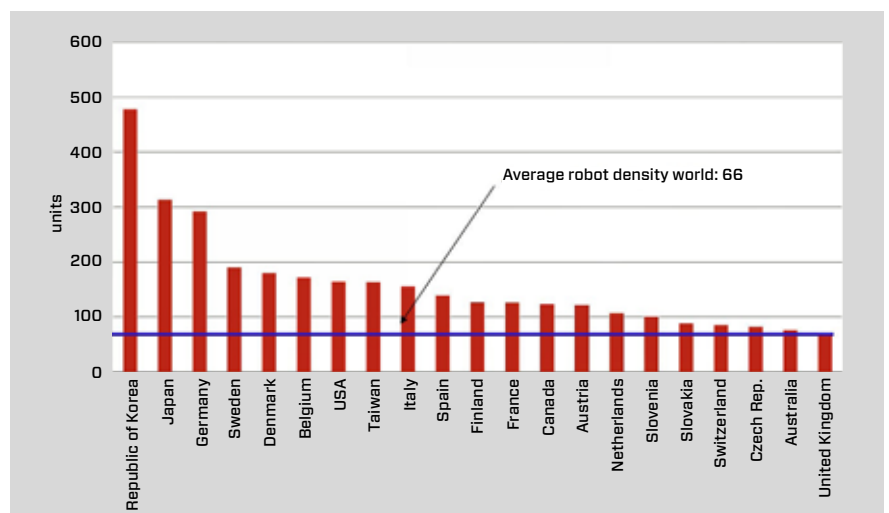
Sovellusalue	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	Muutos 13-14
<b>Kappaleenkäsittely</b>								<b>-15 %</b>
Metallivalujen käsittely	0	1	3	0	0	0	2	200 %
Ruiskuvalun kappaleenkäsittely	35	25	23	30	28	11	20	82 %
Metallien lämpökäsittelyn ja taivutuksen käsittely	7	4	2	2	3	1	2	100 %
Työstökoneiden palvelu	34	30	10	15	10	50	13	-74 %
Muut koneiden palvelutehtävät	39	20	13	26	46	7	4	-43 %
Mittauksen ja testauksen kappaleenkäsittely	5	0	3	5	20	14	14	0 %
Paletoinnin kappaleenkäsittely	44	13	34	10	15	25	32	28 %
Poiminnan ja pakkaamisen kappaleenkäsittely	53	88	33	45	22	21	29	38 %
Muut käsittelytehtävät	12	7	43	48	18	51	37	-27 %
<b>Hitsaus ja juottaminen</b>								<b>-71 %</b>
Kaarihitsaus	74	38	25	30	27	24	28	17 %
Pistehitsaus	3	2	1	0	82	79	2	-97 %
Laserhitsaus	0	1	0	0	1	0	0	0 %
Muut hitsaustehtävät	0	1	2	0	0	1	0	-100 %
Juottaminen	0	0	3	0	0	0	0	0 %
<b>Pinnan käsittely</b>								<b>60 %</b>
Maalaus ja emalointi	4	1	1	2	2	5	3	-40 %
Liimaus ja tiivistys	1	0	2	6	1	0	3	300 %
Muut pinnankäsittelytehtävät	0	0	0	1	1	0	2	200 %
<b>Työstäminen</b>								<b>0 %</b>
Lasertyöstö	1	2	1	1	0	0	0	0 %
Vesisuihkutyöstö	1	0	0	0	1	0	0	0 %
Mekaaninen työstö	11	1	12	9	2	7	2	-71 %
Muut työstötehtävät	0	3	14	0	1	2	7	250 %
<b>Kokoonpano ja purkaminen</b>								<b>60 %</b>
Puristusliitokset	0	5	0	5	0	0	0	0 %
Ladontatehtävät	7	0	10	14	5	10	16	60 %
Purkaminen	0	0	0	2	0	0	0	0 %
Muut kokoonpanotehtävät	0	3	0	0	0	0	0	0 %
<b>Muut</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>2</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>-20 %</b>
<b>Määrittelemätön</b>	<b>0</b>	<b>31</b>	<b>29</b>	<b>39</b>	<b>43</b>	<b>52</b>	<b>60</b>	<b>15 %</b>
<b>Yhteensä</b>	<b>331</b>	<b>276</b>	<b>270</b>	<b>297</b>	<b>330</b>	<b>365</b>	<b>280</b>	<b>-23 %</b>

Lähde: International Federation of Robotics ja Suomen Robottiikkayhdistys ry 2015

#### Käyttöönnotetut teollisuusrobotit Suomessa 2008-2014.

robotiikkaan ja se näkyy jo tilastoissa. Joka neljäs teollisuusrobotti investoidaan nykyisin Kiinaan ja seuraavana tulee Korean tasavalta. Kiina on jo kasvanut maailman suurimmaksi robottimarkkinaksi. Lähivuosiksi 2016-18 ennustetaan kansainvälisesti maltillisempaa +15 % kasvua vuosittain. Euroopassa kasvu on +5 % luokkaa vuosittain, Saksassa kuitenkin vuodesta toiseen tasaisesti +10 %.

Jotain kappaleetavaruutannossamme on periaatteellisesti vialla, olemme pudonneet investointien osalta myös pohjoismaiden kyydistä, ajatelkaapa vaikka Tanskan 608 ja Ruotsin 1073 robotin vuosittaisia investointeja. Suomen robottitiheys on nyt 126 laitetta 10 000 teollisuustyöntekijää kohden. **M**



Monikäyttöisten teollisuusrobottien määrä per 10000 työntekijää valmistavassa teollisuudessa 2014.

## Positiivisia signaaleja

# Teknologia15-messut

TEKSTI JA KUVAT MESSUKESKUS JA TOIMITUS

Teknologia15 messut avannut pääministeri Juha Sipilä lupasi ratkaisuja yritysten rahoitusongelmiin. Näytteilleasettajien mukaan kävijöiden tunnelma on positiivisempi kuin aiemmin.

**K**olmen päivän aikana Messukeskuksessa Helsingissä vieraili 14 000 kävijää. Esillä oli lähes 400 näytteilleasettajan tuote- ja palvelutarjonta sekä runsaasti ohjelmaa

”Tunnelma kävijöiden keskuudessa on ollut pirteämpi kuin pitkään aikaan. Tilauskantaa ja projekteja tuntuu olevan enemmän kuin aiemmin. Messuilta tulee aina uusia kontakteja, vaikka olemme olleet alalla jo 15 vuotta”, kiittelee Beckhoff Automation Oy:n toimitusjohtaja **Mikko Uuskoski**.

”FinnTecin siirtyminen Teknologia-tapahtuman yhteyteen toi meille uudenlaista kävijäkuntaa suunnittelupuolelta, ja muutenkin saimme paljon laadukkaita

kontakteja. Messujen ehdoton vahvuus on se, että täällä asiakkaat tulevat meidän luokse, jolloin kontaktitilanne on ihan toisenlainen kuin silloin, kun me lähestymme heitä”, arvioi Tammesvirran myyntijohtaja **Arttu Ryhänen**.

Tapahtuman avannut pääministeri Juha Sipilä lupasi, että hallitus kehittää toimivia ratkaisuja suomalaisten yritysten projektiaikaisen rahoituksen hankintaan.

”Rakennamme palasista koostuvan kokonaisuuden, mikä takaa miljardiluokan lisäresurssit yritysten kasvun rahoitukseen”, Sipilä lupasi.

Tapahtuman teemana oli teollinen internet. Aiheeseen liittyen messuilla jaettiin kaksi palkintoa. Elkomin innovaatiopalkinto myönnettiin Tosiboxille, joka on luonut

maailman ensimmäisen helppokäyttöisen etäyhteyshrakaisun. Eläköön automaatio! -palkinto puolestaan annettiin Seinäjoen ammattikorkeakoulun Digital Factory -oppimisympäristölle.

IoT oli esillä monin tavoin. Tekniset valmiudet ovat tänä päivänä paremmat ja laitteet edullisempia, mutta täysimittaiseen hyödyntämiseen on monen asiantuntijan mielestä vielä matkaa. Skaala siitä mitä myydään IoT:na oli laaja.

Robottiikka oli toinen vahvasti esillä ollut teema. Silmiinpistävä huomio oli robottien ihmismäisyys. Pyrkimys tuomaan robotit ihmisten rinnalle aidattujen koppien sijaan oli selkeästi nähtävissä oleva trendi. Palvelurobotiikkakehitys ja teollisen robotiikan kehitys on menossa samaan suuntaan. **AV**



# OPC Day Europe 2015

- OPC UA avoimeksi, pilvipalveluihin, ja reaaliaikaisemmaksi!

Tämän vuoden Euroopan OPC-teemapäivä pidettiin Pariisissa 19.-20.5.2015. Isäntänä toimi Microsoft, joka esitteli OPC UA-kehitystään. Sekä Azure-pilvipalvelualusta että uusi Windows 10 IoT Core tukevat OPC UA:ta. Muita kohokohtia olivat OPC UA:n siirtyminen avoimeen lähdekoodiin, uudesta PubSub-tiedonsiirtoprotokollasta sekä esitys Ethernet-verkkojen reaaliaikalaajennuksista.

**TEKSTI JA KUVA** JOUNI ARO, PROSYS

**O**PC Foundation tiedotti OPC UA-määrittelyjen olevan nykyään vapaasti ladattavissa järjestön verkkopalvelusta. Myös järjestön kehittämät kommunikointikomponentit on tarkoitus ulottaa avoimen lähdekoodin piiriin vuoden loppuun mennessä. Tämä mahdollistaa OPC UA:n yleistymisen myös ei-kaupallisissa ratkaisuissa ja takaa entistä paremman tietoturvallisen vaihtoehdon moniin tulevaisuuden laitteisiin ja järjestelmiin.

Saksalaisten valtiollinen Industrie 4.0 -hanke kuului oleellisena osana päivän ohjelmaan. OPC UA on määritetty Industrie 4.0:n ainoaksi tiedonsiirtoprotokollavaihtoehdoksi Reference Architecture Model for Industry 4.0 -määrittelyssä (RAMI4.0). Saksan valtiollinen tietoturvavirasto (BSI) on puolestaan tekemässä OPC UA:n tietoturvaevaluointia. Mainittakoon, että Suomessa myös VTT tekee vastaavaa evaluointia osana kansallista KYBER-TEO-hanketta.



Tilaisuuteen osallistui 186 henkeä 25:stä eri maasta ympäri maailmaa.

Tilaisuuden isäntä Microsoft oli panostanut esityksiinsä huomattavasti. Windows 10 IoT Core-alusta tulee olemaan ensimmäinen ilmainen Windows-käyttöjärjestelmä. Tämä versio on tarkoitettu sulautettuihin laitteisiin, joissa ei tarvita käyttöliittymää. Toinen merkittävä puhuja Microsoftilta oli Clemens Vasters, joka kertoi Microsoft Azure IoT-pilvipalveluista, joissa OPC UA on tärkeässä roolissa. Hän painotti myös Microsoftin ehdotonta suhtautumista pilvipalveluiden tietoturvaan.

OPC UA:n oleellisena osana ovat aina olleet tietomallit. Uusimmat mallit, AutomationML ja AutoID liittyvät teollisuuden tuotanto- ja logistiikkajärjestelmiin. Kumpaakin on kehitetty yhteistyössä eri asiantuntijoiden kesken ja niitä on myös demonstroitu jo käytännössäkin. Muun muassa Kuka-robottien vaatima reaaliaikainen tiedonsiirto saattaa hyvinkin onnistua niin kutsuttujen ”aikaherkkien verkkojen” (Time Sensitive Networks, TSN) ja uuden OPC UA PubSub-tiedonsiirtomallin avulla.

TSN on kehitteillä oleva laajennus normaalissa toimistokäytössä oleviin Ethernet-verkkoihin (IEEE 802.1). Kehitys on aloitettu lähinnä audiovisuaalisia järjestelmiä varten – verkossa siirrettävän stereo-

äänien ja kuvan synkronointiin kaiuttimien ja monitorien välillä. Samat periaatteet, aikasykronointi, tarvittavan tiedonsiirtokapasiteetin varaaminen ja minimiviiveen takaaminen mahdollistavat toivottavasti myös tietyn asteisen reaaliaikaisen ohjauksen Ethernet-yhteyksien yli. Laajennuksen toteutuksia on jatkossa lupa odottaa verkko liikenteen vakiokomponenteista.

Itse OPC UA-protokollaan on kehitteillä uusi, PubSub (julkaisija/tilaaja)-tiedonsiirtomalli, joka helpottaa jatkossa tiedon jakamista yhtäaikaaisesti tuhansienkin sovellusten ja laitteiden välillä. Tähän päästään toki jo nyt muilla protokollilla, kuten MQTT, AMQP ja DDS. OPC UA:n valttina ovat kuitenkin sisäänrakennettu vahva tietoturva ja monipuoliset tietomallit, joita muista käytössä olevista protokollista ei löydy. Skaalautuvuuden lisäksi PubSub-malli on oleellinen osa tulevaisuuden reaaliaikavaatimusten toteuttamiseksi.

Tilaisuus oli aiempia monipuolisempi ja kansainvälisempi. OPC UA on laajenemassa hyvää vauhtia teollisuuden yleisprotokollaksi. Odotamme samaa mielenkiintoa 20.10. Siemens Osakeyhtiöllä järjestettävää Suomen OPC-teemapäivää kohtaan. Tiedossa on useita puhujia ja aiheita tästä Euroopan tilaisuudesta. **AV**

# SeAMK Digital Factory sai Eläköön automaatio! -palkinnon

Seinäjoen ammattikorkeakoulun, Siemensin ja IDEAL PLM:n yhteistyönä kehittämä SeAMK Digital Factory (SDF) on osaamis- ja oppimisympäristö yrityksille ja insinööri-koulutukseen. SDF voitti joka toinen vuosi jaettavan Eläköön automaatio! -palkinnon. Voittaja julkistettiin Teknologia15-messujen ensimmäisenä päivänä 6.10.2015.

**TEKSTI** HANNU REINILÄ, SEAMK  
**KUVAT** MESSUKESKUS JA SEAMK

**T**eollinen internet ja uudet liiketoimintamallit edellyttävät tiedon digitaalista esitystapaa. Valmistavassa teollisuudessa tuotetiedon hallinta (PDM) on keskeisessä roolissa. Kun yrityksen tuotteet ja tuotantoprosessit ohjauksineen saadaan

digitaaliseen muotoon, voidaan puhua fyysisen järjestelmän digitaalisesta kopiosta. Digitaalinen kopio voi toimia eri alojen asiantuntijoiden kuten kone-, automaatio- ja tietotekniikkainsinöörien testialustana.

## SDF-ympäristö

SDF on insinöörikoulutuksen oppimisympäristö ja testi- ja demoalusta yrityksille niiden kehittäessä valmiuksiaan teollisen internetin, digitalisaation ja robotiikan hyödyntämisessä. SDF sisältää suuren määrän tuotteen elinkaaren hallinnan (PLM) ohjelmistoja esim. PDM, 3D-CAD, FEM, ergonomiasuunnittelu sekä koneiden ja tuotantolinjojen simulointi. Ympäristössä on myös kymmeniä ohjelmoitavia logiikoita, ohjattavia fyysisiä järjestelmiä ja niiden digitaalisia kopioita.

Kun SDF:n työkaluilla on suunniteltu 3D-malli eli digitaalinen kopio ohjattavasta järjestelmästä, todellisilla ohjausjärjestelmillä (ohjelmoitavat logiikat ym.) voidaan ohjata digitaalista kopiota. Näin ohjausjärjestelmien ohjelmat voidaan testata 3D-malleilla. Digitaalisen kopion toimilaitteiden liikeradat ja anturisignaalit ovat samat kuin tulevassa fyysisessä toteutuksessa. Virtuaalinen käyttöönotto

lyhentää testausaikaa, parantaa suunnittelun laatua sekä paljastaa virheet aikaisessa vaiheessa. Asiakas voi olla aikaisessa vaiheessa suunnittelussa mukana, jolloin hän näkee selkeän animaation toteutuksesta ohjausjärjestelmän ohjaamana.

## Teollisen internetin laboratorio

Teollisen internetin laboratorioon tulee jatkuvatoiminen 24/7 automaattinen tuotantjärjestelmä, joka sisältää valmistavan teollisuuden tyypillisiä toimintoja. Toiminnan- ja tuotannonohjauksen lisäksi kokonaisuutta täydentävät SDF:n Siemens PLM -ohjelmistot. Kun tuotantjärjestelmästä kerätty data on analysoitu pilvessä, voidaan tuotantjärjestelmän tai sen digitaalisen kopion ohjausta muuttaa.

Digitalisaatio lähtee tavasta ajatella ja toimia. Kerran suunniteltu pitää olla myös muiden ohjelmistojen hyödynnettävissä. SeAMK Digital Factory edistyksellisenä oppimisympäristönä opettaa ennakkoluulottomasti digitaalisen valmistuksen ja teollisen internetin teknologioita. Hyödyntääkseen digitalisaatiota yritykset tarvitsevat uutta osaamista. Eläköön automaatio! -palkinto on sertifikaatti kouluttaa insinööreistä uuden digiajan osajia ja viestinviejiä. **N**



Niko Ristimäki, Hannu Reinilä ja Toni Luomanmäki vastaanottivat Eläköön automaatio! -palkinnon

Timo Koukkari tarkastelee digitaalisten kopioiden toimivuutta



## Hyperspektrikuvantamisella tehokkuutta teollisuuteen

**JYVÄSKYLÄLÄINEN** Vision Systems Oy ja oululainen Specim Oy ovat käynnistäneet yhdessä pioneerityön hyperspektrikuvantamisen rantauttamiseksi teollisuuteen. Specim toimi hankkeessa hyperspektrimeroiden toimittajana ja Vision Development Oy ohjelmistokehittäjänä. Teknologiaa myytiin aluksi

tutkimuskäyttöön esimerkiksi NASAn kaukokartoituksiin. Hyperspektrikuvantamista hyödynnetään jo muun muassa kierrätysteollisuudessa jätteen erotteluun ja kaivosteollisuudessa mineraalikarttojen laatumiseen. Elintarvikeala puolestaan tarkkailee menetelmällä ravintoainepitoisuuksia.

## Murrelektronikilta NEC 2 -luokan moduuleita

**UL508A**-kytkinkaappeihin tarkoitetut Murrelektronikan MICO-suojamoduulit on suunniteltu älykkääseen virranjakeluun ja tehokkaaseen haaroituspiiriin suojaukseen. Kahdeksalla erilaisella MICO-moduulilla on nyt NEC-luokan 2 hyväksyntä. Kahden, neljän tai kahdeksan erillisen, energiamäärältään rajatun kuormituspiiriin muodostaminen käy helposti normaalilla, MICO-moduuliin kytkettävällä virtalähteellä.



## REER turvavaloverhot räjähdysvaarallisiin tiloihin

**SÄHKÖLEHDON** valikoimasta löytyy REERin ATEX -standardin mukaiset turvavaloverhot. Ne on suunniteltu uusimman ATEX 2014/34/ EU-standardin mukaisesti räjähdysvaarallisiin tiloihin. ATEX-mallin turvavaloverhot asennetaan tehtaalla sylinteri-

mäiseen koteloon ja tiivistetään suojausluokan IP65 mukaisesti. Ne täyttävät turvatason PLE ja ovat SIL3-turvaluokituksen mukaisia. EOS4 ATEX -turvavaloverhoa on saatavana 510 - 1510 mm suojauskorkeuksilla 17 m toimintaetäisyyteen asti.



## Valmet IQ -laadunhallinta teollisuudelle

**VALMET** IQ on reaaliaikainen, skaalautuva laadunhallintaratkaisu tuotantoprosessin ja lopputuotteen laadun optimointiin. Uusi tuoteperhe sisältää laatusäätöjärjestelmän, profiilitoimilaitteen, katkokamera- ja vianilmaisujärjestelmät. Valmet IQ:n konesuuntainen säätö yhdistää

kaikki prosessi- ja laatumittaukset tuotantotehokkuuden ja laadun saavuttamiseksi. Prosessin analyysityökalut ja eri tilanteisiin mukautuvat myös operaattorin työtä. Kaikki Valmet IQ -ratkaisun osat on suunniteltu toimimaan yhdessä.

Uutisväylä

## Metson IoT-venttiilit

**NDX**-asennoin ja ValveTriage Service kuuluvat Metson älykkäiden ratkaisujen valikoimaan. Näiden avulla pystytään analysoimaan venttiilien suorituskykyä käytön aikana. Jokainen asennettu ohjain mahdollistaa siihen liitetyn venttiiliin kytkennän teolliseen internetiin. Älykkäiden venttiilien tuottama tieto tarjoaa mahdollisuuden merkittäviin säästöihin.



### Millä mausteella haluat oman automaatio ratkaisun?



### Tausen Oy

Salakkakuja 4 A 13, 00210 HELSINKI  
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  
Meas Europe ♦ Pil ♦ Pizzato ♦ Yamatake

## ABB esittelee robottityökaverin



**ABB** on lanseerannut maailman ensimmäisen ihmisen kanssa yhteistyöhön kykenevän robotin suurelle yleisölle Suomessa. YuMi on ihmisystävällinen, kaksikäsinen robotti, joka on kehitetty erityisesti kuluttajaelektronikkateollisuuden vaatimuksia

tuotannon joustavuudesta ja ketteryydestä silmällä pitäen. Näkevä ja tunteva YuMi on kehitetty toimimaan lähellä ihmistä ja ihmisen työparina. Robotin käsivarret on pehmustettu, se aistii kosketuksen, eikä sen ympärille tarvita turva-aitoja.

## Analytics Cloud Nuoret Innovatiiviset Yritykset -ohjelmaan

**TEKESIN** ohjelman tavoitteena on nopeuttaa kaikkein lupaavimpien pienten yritysten kasvua ja kansainvälistymistä. Vuonna 2013 perustettu Analytics Cloud tarjoaa nopean menetelmän suurten, eri lähteistä kerättyjen datamäärien hyödyntämiseen liiketoiminnassa. Liikkeelle pääsee välittömästi ilman tietojärjestelmähankkeita, sillä yhtiön Discovery Analytics -palvelu sisältää valmiit työvälineet sekä asiantuntijatuon niiden käyttöön. Analytics Cloudin asiakkaat ovat teollisuus- ja logistiikkayhtiöitä, jotka haluavat päästä nopeasti ja riskittömästi kiinni teollisen internetin hyötyihin.

## Laadunhallintajärjestelmän ydinstandardi ISO 9001 uudistui

**KANSAINVÄLINEN** standardisoimisjärjestö ISO on julkaissut uudistetun version laadunhallintajärjestelmien vaatimuksia käsittelevästä standardista ISO 9001. Keskeinen lähtökohta standardin uudistamistarpeelle on yritysten ja organisaatioiden yhä nopeammin muuttuva toimintaympäristö.

Standardia voidaan soveltaa minkä tahansa tyyppisessä ja kokoisessa organisaatiossa sekä yksityisellä että julkisella sektorilla. Suomessa laadunhallintajärjestelmien standardisoinnin kansallisena asiantuntijaryhmänä toimii SFS:n laadunhallintakomitea TK 105.

## Bittiumin älykelloratkaisu yrity maailmaan tarpeisiin

**BITTIUM** (entinen Elektrobot) esitteli referenssitoteutuksen yrityksille suunnatusta älykelloratkaisustaan Internet of Things World Europe 2015 - tapahtumassa Berliinissä. Räättälöitävä älykelloratkaisu perustuu monipuoliseen ja tehokkaaseen laitealustaan, jota voidaan helposti muokata asiakkaiden tarpeisiin täyttäen toimialakohtaiset vaatimukset. Älykelloratkaisu voidaan toimittaa asiakkaalle yhtenä kokonaisuutena, sisältäen laitteet sekä pilvipohjaiset sovellukset.

## Ainutlaatuinen Ovanet mittaa ja kerää langattomasti olosuhdetiedot

**NOKIALAINEN** mittausseläitteisiin ja -järjestelmiin erikoistunut Nokeval on lanseerannut langattomasti mittaustietoja keräävän Ovanet-olosuhdevalvonnan järjestelmän. Pilvipalveluna toimiva järjestelmä mahdollistaa lukuisien eri suureiden mittauksen ja useiden kohteiden olosuh-

deseurannan langattomasti, yhden verkkopalvelun kautta. Ovanet langaton mittausseläite soveltuu olosuhdemittaukseen teollisuudessa, elintarvike- ja ravintolasektorilla, rakentamisessa ja kiinteistöjen ylläpidossa tai vaikkapa kokonaisissa kaupungeissa.

## Conradin digitaalisten muistioskilloskooppien valikoima laajenee

**CONRAD** Business Supplies on lisännyt kaksi uutta tuotetta itse suunnittelemaansa digitaaliseen VOLTCRAFT®-muistioskilloskooppiperheeseen. Nelikanavaiset DSO-1104D ja DSO-1074D soveltuvat ihanteellisesti käyttäjille, jotka hakevat edullisia mittausseläitteitä sähköisten suureiden ja signaalien visualisointiin. DSO-1104D ja DSO-1074D täydentävät VOLTCRAFT DSO-10000 -tuoteperhettä, joka käsitti entuudestaan neljä laitetta. Conradilla on myös yli 200 digitaalisen muistioskilloskoopin valikoima muilta johtavilta merkeiltä, mukana Tektronix, LeCroy ja Rigol.



## Suomen Automaatioseura ry:n tapahtumia

- 24.11.2015 **STO ry:n syysseminaari "IoT käytännössä"**  
Valmistuksenohjausjaoston jäsenistölle
- 13.-16.9.2016 **Eurosim 2016**, Oulu
- 30.5.-1.6.2017 **Joint IMEKO TC3, TC5 and TC22 Conference 2017**

Muutokset mahdollisia.

### Lisätietoja ja ilmoittautumiset:

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



"OSALLISTU  
KESKUSTELUUN  
AUTOMAATIOVÄYLÄN  
FACEBOOK-SIVUILLA"

AUTOMAATIOSEURA  
ELÄÄ VAHVASTI  
TOIMIKUNTIEN JA  
JAOSTOJEN KAUTTA.  
TULE MUKAAN  
TOIMINTAAN!

Suomen Automaatioseura ry  
Finlands Automationsällskap rf  
Finnish Society of Automation

Asemapäällikönkatu 12 B  
FI-00520 Helsinki

Puh +358 50 400 6624  
Fax +358 9 146 1650  
office@automaatioseura.fi  
www.automaatioseura.fi

# EUROSIM 2016

CALL FOR PAPERS

CALL FOR EXHIBITION

eurosim2016.automaatioseura.fi



The 9th Eurosim Congress on  
Modelling and Simulation  
12–16 September 2016, Oulu, Finland

A multi-conference structure with several special topics related to methodologies and application areas. The programme includes invited talks, parallel, special and poster sessions, exhibition and versatile technical and social tours.

### SAVE THE DATES

#### Minisymposia and Thematic sessions

Proposals with abstracts December 14, 2015  
Notification of acceptance January 15, 2016

#### Full Contributions

Full draft paper submission February 15, 2016  
Notification of acceptance March 30, 2016  
Final camera-ready papers May 15, 2016

#### Discussion and Student Contributions

Extended abstracts April 18, 2016  
Notification of acceptance May 15, 2016  
Final camera-ready short papers June 15, 2016  
Author registration June 15, 2016  
EUROSIM Congress September 12–16, 2016



#eurosim2016



UNIVERSITY OF OULU  
OULUN YLIOPISTO



Suomen Automaatioseura ry  
Finnish Society of Automation

## Päyhdistys SMSY r.y.

### PUHEENJOHTAJA

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

### VARAPUHEENJOHTAJA

**Esa Forsblom**  
(Eksy, Lappeenranta – Imatra)  
Auser Oy  
Kellomäentie 1  
54920 TAIPALSAARI  
GSM 040 738 7338  
etunimi.sukunimi@auser.fi

### SIHTEERI

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

### RAHASTONHOITAJA

**Margit Manninen**  
(Mitteli, Jyväskylä – Jämsä)  
Tuulimylyntie 4 A 6  
40640 JYVÄSKYLÄ  
GSM 050 386 0665  
etunimi.sukunimi@canon.fi

## Suomen Mittaus- ja Sääteknillinen Yhdistys (SMSY) r.y:n hallitusjäsenet ja paikallisyhdistysten puheenjohtajat vuonna 2014/2015. [www.smsy.fi](http://www.smsy.fi)

### ANTURI

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

### BAR

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

### EKSY

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

### KYSÄ

Kotka – Kouvola  
Puheenjohtaja,  
SMSY:n hallitusjäsen

### Martti Laisi

Kotka Automation Oy  
Kymminnantie 6  
48600 KOTKA  
GSM 0400 655 501  
etunimi@laisi.net

### LUUPPI

Porvoo  
Puheenjohtaja,  
SMSY:n hallitusjäsen  
**Tuomo Waljus**  
Metso Endress+Hauser Oy  
PL 310  
00811 HELSINKI  
Puh. 0204836004  
GSM 0400 100939  
etunimi.sukunimi@metso.com

### MITTELI

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

### PIHI

Tampere  
Puheenjohtaja,  
SMSY:n hallitusjäsen  
**Teuvo Takala**  
Lapinkaari 23 A 18

33180 TAMPERE  
GSM 050 413 5954  
etunimi.sukunimi@live.fi

### PITTI

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

### PIPO

Oulu  
SMSY:n hallitusjäsen  
**Reijo Kemilä**  
Pajukarintie 2  
90830 HAUKIPUDAS  
GSM 0400 689 363  
etunimi.sukunimi@elisanet.fi

Puheenjohtaja

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

### PSA

Pori  
Puheenjohtaja,  
SMSY:n hallitusjäsen

### Matti Rantala

Korpitie 46  
28260 Harjunpää  
GSM 040 8202689  
matti.rantala24@gmail.com

### PUNTARI

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

### TURUN AUTOMAATIO

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

### WIISARI

Helsinki

### LIMIITTI

Joensuu





# Pirkanmaalaista automaatiota

TEKSTI JA KUVAT HEIKKI MÄKINEN

Vaikka SMSY perustettiin Tampereella jo 1961 helsinkiläisten toimeenpanemana ja ensimmäinen alueyhdistys Helsinkiin 1971, niin Pirkanmaan omaa alueyhdistystä saatiin odottaa aina vuoteen 1988.

**H**itaat hämäläiset eivät olisi saaneet yhdistystään aikaan itse ilman, että saatiin Sauson Seppo kummiksi. Mutta yhdistys perustettiin ja yhdistysrekisteriin merkittiin nimeksi SMSY-PIHI ry. Nimeksi valittu PiHi, ei tarkoita nuukuutta, vaan on lyhenne tietyistä sanoista.

Yhdistys lähti rivakasti liikkeelle, kiitos silloisten toimihenkilöiden. Oma logokin saatiin - sen suunnitteli nuori insinööri **Risto Meriläinen**, ja hienon suunnitelkin. Jäsenmäärä kasvoi ja emoyhdistys antoi uudelle yhdistykselle jo 1990 järjestettäväksi SMSY:n Koulutus- ja Retkeilypäivät, joita PiHi on niitä järjestänyt myöhemminkin, 1999, 2008 ja viimeisimmät 2015!

Koko 1990-luku oli yhdistyksessä toiminnan aikaa. Yhdistys järjesti jäsenistölle tuoteiltoja, vierailuja erilaisiin teollisuuslaitoksiin, seminaareja erilaisista aiheista ja huolehti myös jäsenistön ruumiinkulttuurista. Tätä varten yhdistys vuokrasi Tampereen kaupungilta liikuntatilat lentopallon peluuta varten. Tämän seurauksena omille Kesäpäivillämme pesimme aina muun Suomen. Yhdistyksen jäsenmäärä kasvoi tasaisesti. Toimihenkilöt vaihtuivat, mutta homma pyöri.

Vuosi 1998 oli SMSY-PiHi:n juhla-vuosi. Toivoimme SMSY:n Kesäpäiviä

järjestettäväksemme, mutta Turku vei ne nänämme edestä. SMSY-PiHi ry vietti 10-vuotis juhliansa kuitenkin vuonna 1998 risteilemällä Näsijärvellä, silloin sisävesien kauneimmalla M/S Finlandia Queen-siipirasaluksella. Osallistujia oli lähes sata. Samalla yhdistys luovutti ensimmäisen uuden pöytästandardinsa yhdistyksemme vakiojäsenelle ja Automaatiomuseon ylläpitäjälle **Veikko Kuuselle**.

Turkulaisten vuoksi SMSY-PIHI ry järjesti siis toiset Kesäpäivänsä vasta vuonna 1999. Kuten jotkut muistavat, siinä Kesäpäivät 1999 -julkaisussa Ohjelma-kohdassa on kirotusvihree: SMSY-PIHI järjestää tämän mukaan kesäpäivät myös vuonna 1999, jos vain yhdistys ja Hotelli Ellivuori ovat vielä silloin voimissaan!

Vuosi 2006 toi SMSY-PiHi:lle vihdoin myös tavoitellun SMSY:n puheenjohtajuuden. **Leo Sutinen**, SMSY-PiHi ry:n puheenjohtaja, oli oikea henkilö ottamaan vastaan tuon vaativan tehtävän.

Valmet Automationin tiloissa sijaitseva Suomen Automaatiomuseokin on PiHi-läisten aikaansaannosta. Veikko Kuusi kollegoineen alkoivat kerätä 1990-luvulla teollisuuslaitoksista poistettavia Valmetin valmistavia instrumentteja. Lopulta ei ollut väliä, oliko laite Valmetin vai jonkun

muun, kunhan se oli toimiva. Laitteita kertyi melkoinen määrä ja oli keksittävä paikka niiden säilytykselle ja esittelylle. Koska Tampereen kaupungin kanssa ei koskaan päästy järkevään ratkaisuun, niin Valmet Automation suostui ottamaan laitteet tiloihinsa. Pihiläiset pitävät yhä huolta tuosta museosta, joka on avoinna sovitusti ammattihenkilöille.

PiHi on vuosien varrella järjestänyt jäsenistölleen monenlaisia aktiviteetteja. On käyty teollisuuslaitoksissa, puolustusvoimien laitoksissa, lennonvarmistuskeskuksessa, TV-studiassa, teatterissa, taidemuseossa, Tallinna joulutorilla joko avec tai ilman. PiHi on toimiva yhdistys, vaikka sen jäsenmäärä on hieman hiipunutkin, kuten moneen muunkin yhdistyksen. Yhdistystoiminta kun ei ole enää trendikästä, ja tietoa uusista laitteista saa helpommin Internetistä, kuin osallistumalla tuoteiltoihin. <#>

## SMSY-PiHi ry:n puheenjohtajat

**Tarmo Aaltonen**, 1988 - 1991  
**Tapio Kaski**, 1991 - 1993  
**Heikki Mäkinen**, 1993 - 1995  
**Teuvo Takala**, 1995 - 2005  
**Leo Sutinen**, 2005 - 2011  
**Raimo Sutinen**, 2011 - 2014  
**Teuvo Takala**, 2014 -



Keskeällä SMSY:n kaksi edellistä pj:tä Sutiset Leo ja Raimo ja laidoilla PIHI:n vakiojäsenet Hämäläisen Pekka ja Mikkolan Markku.

Nykyinen puheenjohtaja Teuvo Takala vaimonsa kanssa.



# Horisontti kateissa

**O**len yrityksessämme osallistunut useaan EU-rahoitteiseen tutkimusprojektiin aiemmassa 7. puiteohjelmassa. Nyt uuden Horisontti-ohjelman aikana pelitilanne on muuttunut. Ajat ovat tiukemmat ja rahoitusta etsitään entistä hanakammin Brysselistä.

Tällä on huomattavia vaikutuksia sekä projektien tavoitteisiin että tuloksiin. Yhä useammat tutkimuslaitokset elävät mitättömin kiintein resurssein. Välttämätön projektihenkilöstö palkataan, jos rahoitus saadaan hankittua. Seurauksena on usein kovin kirjava joukko tutkijoita, jotka eivät aina ole kartalla projektitavoitteista.

“FYSIKAN LAIT  
YLITTÄVILLÄ  
PROJEKTI-  
TOIMITUKSILLA  
ON 50 % PIDEMPI  
TOIMITUSAIKA.”

**TUTKIJAT** tottuivat aiemmin toimintatapaan, jossa Komissio käynnisti aina hyväksytyjen projektiehdotusten kanssa tinkimiskierroksen ennen projektin alkua. Toimintatavalla oli seurauksensa, että hakemusten projektitavoitteet olivat järjestään ylimittäisiä resursseihin verrattuna. Ylimittaiset lupaukset karsittiin tinkimiskierroksella realistisiksi ja niin oltiin taas normaalissa päiväjärjestyksessä.

**NYT** Horisontissa tästä epäterveestä käytöksestä on luovuttu eikä Komissio puutu ollenkaan projektien tavoitteisiin eikä resursseihin. Se mikä on tarjottu pitää myös toteuttaa ehdotetuin resurssein. Tämä on herättänyt kauhistusta tutkijakunnassa, kun joudutaan toteuttamaan tasan se mitä projektiehdotuksessa luvataan. Firmassamme onkin todettu: fysiikan lait ylittävillä projektitoimituksilla on 50 % pidempi toimitusaika!

**TULOSHAKUISUUS** on myös lisääntynyt Komissiossa. Entistä herkemmin pitkien tutkimusprojektien väliarvioinnissa asetetaan vaatimus tulosten hyödyntämisen varmistamisesta. Ellei tuloksia saada projektin aikana yrityksiin hyödynnettäviksi,



rahoitus katkeaakin projektin puoliväliin. Tämä vaikuttaa ristiriitaisesti tutkimusprojektien tavoitteenasetantaan. Tavoite pitäisi olla korkealla, johon liittyy epävarmuutta saavutetaanko luvattu uusi tekniikka. Toisaalta pitäisi samanaikaisesti varmistaa, että osallistuvat yritykset haluavat uuden tekniikan käyttöön projektin päätteeksi.

**KOMISSIO** käyttää ulkopuolisia arvioitsijoita myös väliarvioinneissaan. Heihin kohdistuu nyt entistä suurempi paine kun miljoonien arvoiset tutkimusprojektit uhkaavat kariutua tavoitteiden realismin puutteeseen / tutkijoiden markkinoinnin puutteisiin / tutkimusresurssien riittämättömyyteen. Hyvät hyssykät sentään, nyt voimme odottaa hienoja tuloksia kaikessa rauhassa.

P.I. SÄÄTÄJÄ

# Teollisuus- ja kiinteistöautomaation tuotteet toimittaa **SLO**

## Markkinoiden osaavin toimija

- Alan suurin ja kokenein toimittaja teollisuudelle
  - Paras tuotetuntemus
- Paikallinen asiantuntijatuki
  - 20 v. kokemus asiakasvarastoratkaisuista
- Runsaasti referenssejä IT-integraatioista

Saat nyt kauttamme myös kiinteistöautomaatiotuotteet!

Teollisuudelle tarjoamme muun muassa koneturvallisuuden ja pneumatiikan tuotteet sekä instrumentoinnin komponentit.



GK82



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

# INOX-venttiilit

**Bürkert INOX -toimilaitteventtiili yksin tai ryhmässä.**

INOX-venttiiliryhmän suunnittelu ja rakentaminen on todella helppoa ja nopeaa. Venttiilien välissä ei ole liittimiä ja samaan ryhmään voi liittää sekä takaiskut, suodattimet että mittalaitteet. Virtaussuunnat voi valita vapaasti niin nesteille, kaasuille kuin höyrylle.

**Lisätietoja saat soittamalla 0207 412 550**

**We make ideas flow.**

