

# AUTOMAATIOVÄYLÄ

02/2021

TEEMA

ÄLYKÄS YMPÄRISTÖ



Expertise – Passion – Automation

## Älykästä automaatiota – Plug and play tarttumat cobotteihin

**Pneumaattinen tarttuja JMHZ2** soveltuu suurta voimaa, nopeutta tai toimintataajuutta vaativiin sovelluksiin.

**Alipainetarttuja ZXP** toimii sitä vastoin herkkien, hauraiden ja kaarevien kohteiden siirtämiseen.

Jos pneumaattinen tai alipainetarttuja eivät sovellu kohteeseesi, löytyy valikoimasta **MHM-magneettitarttuja**. MHM on ihanteellinen jopa reiällisiin tai epätasaisiin magneettisiin kohteisiin.

Kun taas sijainti, voima ja nopeus ovat keskiössä, kysy SMC:ltä erilaisia sähköisiä tarttuja.



... lue lisää: [www.smc.fi](http://www.smc.fi)  
tai ota yhteyttä: +358 20 7513 513

KESTÄVÄ RAKENTAMINEN // YHTEISKUNTAVASTUU

# Liitä painemittauksesi tulevaisuuteen.

Uudet Cerabar ja Deltabar.  
Vapauta IIoT-potentiaalisi.



Haluatko tietää lisää tai ottaa yhteyttä?  
<https://eh.digital/3bSQSbF>

Endress+Hauser 

People for Process Automation

Teema:



Älykäs ympäristö



TÄMÄN LEHDEN  
ASiantuntijat



**Antti Ruuska**

on kestävän liiketoiminnan johtaja Ylvalla. Juttu sivulla 10

## Älykkäästi kohti kestävästä rakentamista 8

Kiinteistö- ja rakennusallalla on merkittävä rooli hiilineutraalin Suomen mahdollistajana. Lähitulevaisuudessa vähähiilisuuden arviointi on osa uudisrakentamisen rakennuslupaprosessia.



### Yritysten yhteiskunnallisen vastuun nousu 10

Vaikuttavuus on tämän päivän sana ja yrityksiltä odotetaan eurojen lisäksi myös muiden arvojen toteuttamista.



### Energianhallintaratkaisulla tehokasta sähkönhankintaa 26

Tavoitteena on vähentää energian hankintakustannuksia, parantaa kyvykkyyttä osallistua sähkömarkkinoille sekä optimoida valkaisu-kemikaalien tuotantoa.



**Jyrki Latokartano**

on Tampereen yliopiston projektipäällikkö. Juttu sivulla 22



**Jarno Suomela**

on Schaefflerin Head of Portfolio and Sector Solutions Management. Juttu sivulla 28

#### LISÄKSI TÄSSÄ NUMEROSSA

Päätoimittajalta	4	Vaikuttaja Veijo Happonen	32
Pääkirjoitus	6	Uutiset	34
Öljyn kunnonvalvonta säästää	14	Järjestösivut: Robotiikkayhdistys	39
Aiheuttaako robotiikka työttömyyttä?	17	Järjestösivut: SAS	40
Robotit näkevät enemmän	20	Järjestösivut: SMSY	42
TRINITY kehittää robotiikkaa pk-yrityksille	22	Pakina	43
Kunnonvalvontametodien arvontuotto	28		

# Katse eteen

**M**e ihmiset vietämme sisätiloissa arvioiden mukaan jopa 90 prosenttia ajastamme. Vaikka prosentti olisi vähemmänkin, on se kuitenkin huomattava osuus kaikesta ajastamme. Sisätilat sijaitsevat rakennuksissa, jotka on rakennettu, saneerattu, ilmastoitu, sähköistetty, viemäröity ja toivon mukaan myös automatisoitu meidän ihmisten tarpeisiin.

**Rakennukset** muodostavat perustan hiilijalanjällemme ja se, kuinka ja millaista energiaa rakennukset käyttävät vaikuttaa merkittävästi siihen perintöön, minkä jätämme jälkipolville. Rakennetun ympäristömme automaatiolla on myös välittömämpiä vaikutuksia meille. Sillä on merkitystä viihtyvyydelle, tehokkuudelle ja jopa terveydellemme. Ei siis merkityksettömiä asioita.

**Samaa** ajattelua voi laajentaa koskemaan koko infrastruktuuriamme. Mitä kestävämmän luomme puitteitamme ja mitä älykkäämmäksi ne käyvät, sen turvallisempaa, terveellisempää ja menestyksekkäämpää elämämme on – näin suuressa kuvassa.

**Automaatiolla** – ja puhun tässä nyt lähinnä rakennusautomaatiosta – on yllättävän suuri merkitys sille, kuinka onnistuneena, viihtyisänä ja yleensä hyvänä rakennusta pidetään. Silti rakennusten suunnittelu lähtee usein liikkeelle aivan muualta ja sen aivoina toimiva automaatiikka ja järjestelmät mietitään vasta jälkikäteen.

**Ihmiskunnan** helmasyntinä on näihin päiviin saakka ollut pyrkimys saada asioita aikaan ajattelematta niiden elinkaarta ja vaikutusta suurempaan kokonaisuuteen. Älykkäät rakennukset ja ympäristö tarkkoine mittauksineen, digitaalisine simuloiteineen ja toivottavasti koko elinkaaren huomioon ottavine mallinnuksineen parantavat ansioluetteloamme tällä saralla.

**Otto Aalto**  
Päätoimittaja



**”Rakennetun ympäristömme automaatiolla on myös välittömämpiä vaikutuksia meille”**

## AUTOMAATIOVÄYLÄ

2/2021 MAALISKUU  
ÄLYKÄS YMPÄRISTÖ

**Painos**  
3 000

6 numeroa vuodessa  
37. vuosikerta

**Päätoimittaja**  
Otto Aalto

Puh. 0400 704927  
otto.aalto@automaatiovayla.fi  
Viestintäluotsi Oy

**Tiedotteet yms.**  
toimitus@automaatiovayla.fi

### Tilaukset ja osoitteenmuutokset

Automaatiovayla Oy  
Asemapäällikönkatu 12 B  
00520 Helsinki  
www.automaatiovayla.fi  
Puh. 050 400 6624  
office@automaatioseura.fi

**Ilmoitukset**  
Bouser Oy

Jukka Tiainen, puh. 0400 444 435  
jukka.tiainen@bouser.fi  
Jouni Kohonen, puh. 040 500 9929  
jouni.kohonen@bouser.fi

### Toimitusneuvosto

Pasi Haravuori  
Timo Harju  
Juhani Lempiäinen  
Arto Mettälä  
Matti Paljakka  
Ville Paso  
Ilari Tervakangas  
Osmo Vainio

### Julkaisijajärjestöt

Suomen Automaatioseura ry  
www.automaatioseura.fi  
Suomen Mittaus- ja  
Säätöteknillinen Yhdistys ry  
www.smsy.fi/cms

### Kustantaja

Automaatiovayla Oy  
ISSN 0784 6428

### Tilauhinnat

Vuosikerta 90 €  
Irttonumero 14,30 €

### Tilaukset ja ilmoitustilavaraukset

www.automaatiovayla.fi

**Paino** PunaMusta, Forssa  
Aikakauslehtien Liiton jäsenlehti

# Monipuolinen ja tehokas: C6025 ultrakompakti teollisuus-PC

Passiivijäähdytteinen  
Intel® Core™ i  
-suorituskyvyllä



C6015



C6017



C6025



C6030



C6032

C6025 on uusi jäsen Beckhoffin ultrakompaktissa teollisuus-PC-perheessä tarjoten pienen koon lisäksi monipuoliset asennusvaihtoehdot. Koostaan (82 x 127 x 40 mm) ja passiivijäähdytyksestä huolimatta C6025 tarjoaa poikkeuksellisen suuren laskentatehon. Suorituskyky perustuu Intel® Core™ i U -prosessoreihin, joissa on jopa neljä ydintä ja huomattavasti pienentynyt energiantarve. C6025:n perusversio tarjoaa 4 Gt DDR4 RAM-muistin ja 40 Gt M.2 SSD 3D-flash-muistin (molemmat laajennettavissa). Liityntöinä ovat DisplayPort, neljä USB 3.0 -porttia sekä kolme Ethernet-liityntää. C6025:n ominaisuudet mahdollistavat muun muassa vaativien ohjaussovellusten sekä edistyneiden yhdyskäytävä- tai viestintäsovellusten kustannustehokkaan toteuttamisen. Mikä ultrakompakti Beckhoff teollisuus-PC olisi ratkaisu teidän tarpeisiinne?



Lisätietoa C6025-tuotteesta:  
<http://bit.ly/C6025>

# Älykäs rakennus joustaa, tuottaa ja varastoi uusiutuvaa energiaa

**H**iljattain uutisoitiin tapauksesta, jossa Manner-Euroopan sähköverkko meinasi pimentyä. Tilanne saatiin nopeasti hallintaan ja verkon tila tasapainotettua, mutta mistä tuossa tammikuuisessa tapahtumassa oikeastaan oli kyse ja miten rakennusten älykkyyks voisi tulevaisuudessa estää vastaavat tilanteet?

**Energiajärjestelmän** sähköistyminen on edellytys hiilineutraalin tulevaisuuden mahdollistamiseksi. Sähköistyminen etenee, kun pääosin uusiutuvat energian tuotantomuodot syrjäyttävät fossiiliset polttoaineet. Samalla sähköverkko kuitenkin altistuu voimakkaalle turbulenssille; puhtaasti tuotettua sähköä kun ei aina ole saatavilla yhteiskuntamme tarpeita vastaava määrä. Tulevaisuudessa tarvitaan siis entistä enemmän älykäästä energianhallintaa, erityisesti energiaintensiivisessä rakennuskannassa.

**Rakennukset** kuluttavat noin 40 % tuotetusta energiasta, joten sähköistyvä energiajärjestelmä luo muutospainetta myös älykkäämmän rakennusautomaation suuntaan. EU-tasolla on viime vuosina aktiivisesti tartuttu kiinteistökanan mahdollisuuteen tukea uusiutuviin energiavaroihin perustuvan sähköverkon toimintavarmuutta. Rakennusten potentiaalia toimia sähköverkon säätöreservinä pyritäänkin nyt edistämään älyvalmiusindikaattorin, tutummin SRI:n (Smart Readiness Indicator) avulla. SRI-älykäs rakennus joustaa ja leikkaa tehon huippukuormia sähköverkon tarpeiden mukaisesti, sekä tekee itsenäisesti päätöksiä paikallisesti

tuotetun (uusiutuvan) energian talteenotosta ja vapautuksesta käyttöön käyttäjän hyvinvoinnista tinkimättä.

**Mutta**, palataanpa vielä tuohon tammikuiseen tapahtumaan. Vuosittaiset sähköverkon häiriöiden määrät ovat kasvaneet dramaattisesti viimeisen vuosikymmenen aikana ja yksi merkittävä tekijä on tuuli- ja aurinkoenergian tuotantomäärien voimakas kasvu. Tuona tammikuuisena iltapäivänä uusiutuvan energian tuotantomäärät olivat merkittävästi ennustettua alhaisempia, mikä johti verkkotaajuuden romahdukseen.

**Tulevaisuuden** energiajärjestelmä ei tule perustumaan vain uusiutuviin energiavaroihin vaan ennen kaikkea sähköverkon joustotoimenpiteiden laajamittaiseen käyttöönottoon, erityisesti olemassa olevassa rakennuskannassa. Tekninen valmius rakennuskannan aktiiviselle osallistamiselle on jo osittain olemassa, mutta pelisäännöt tarvittavien investointien arvonluonnille ovat vielä kesken. Avoin keskustelu ja yhteistyö erityisesti kiinteistö- ja rakennusalan sekä energiasektorin toimijoiden keskuudessa onkin edellytys joustavamman sähköverkon ja hiilineutraalin tulevaisuuden mahdollistamiseksi.

## Eerika Janhunen

Kirjoittaja on älykkäämmän rakennuskannan puolestapuhuja, konetekniikan diplomi-insinööri ja väitöskirjatutkija kiinteistöalouden tutkimusryhmässä Aalto-yliopistossa.



**”Sähköistyvä energiajärjestelmä luo muutospainetta myös älykkäämmän rakennusautomaation suuntaan”**

AUTOMAATIOPÄIVÄT<sup>24</sup> 13.–14.4.2021

# AUTOMAATIO, KESTÄVÄ KEHITYS JA TULEVAISUUS

Vuorovaikutteisena virtuaalitapahtumana verkossa

## TERVETULOA VIRTUAALISILLE AUTOMAATIOPÄIVILLE!

Automaatiopäivät<sup>24</sup> teema liittyy ympäristöön, kiertotalouteen, kestäväan kehitykseen, digitalisaatioon, tekoälyn soveltamiseen ja jatkuvaan oppimiseen. Ohjelmassa on mielenkiintoisia esitelmää.

Automaatiopäivien legendaarinen henki toteutuu nyt verkossa: mielenkiintoiset esitelmät, tapaamiset, kuulumisten vaihtamiset.

Automaatiopäivät järjestetään vuorovaikutteisella Gather.town-alustalla, jossa keskustelut niin toisten osallistujien kuin näytteilleasettajien kanssa sujuvat mukavasti. Valitse siis avattaresi ja kulje seminaarialueella! Esitelmää varten kuljet seminaarisaliin ja linkityt Zoom-sessioon. Me toimitamme hyvät ohjeet ennen tapahtumaa.



AUTOMAATIO-  
PÄIVÄT  
13.–14.4.2021

### Keynote-puheenvuorot ▾



**Miten luoda kestäväää kehitystä yksilön ja globaalilla tasolla?**  
Olli-Pekka Heinonen, pääjohtaja, Opetushallitus



**Digitalization of Industry – past, present and future**  
Olli Ventä, TkT, Automaatiosäätiö

### Call for participation ▾

**Tervetuloa Automaatiopäiville**

### Call for sponsorships ▾

**Tervetuloa yhteistyökumppaniksi!**



**Lämpimästi tervetuloa Automaatiopäivät<sup>24</sup> -seminaariin!**

Terveisin, Seminaaritoimikunnan pj. D.Sc. (Tech.), Assistant Professor **David Hästbacka**, Tampere University, david.hastbacka@tuni.fi

Järjestäjä: Suomen Automaatioseura ry  
Asemapäällikönkatu 12 B, 00520 Helsinki, Finland  
+358 (0)50 400 6624, office@automaatioseura.fi  
www.automaatioseura.fi



SUOMEN AUTOMAATIOSEURA RY  
FINNISH SOCIETY OF AUTOMATION

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



# Älykkäästi kohti kestäväää rakentamista

Kiinteistö- ja rakennusalalla on merkittävä rooli hiilineutraalin Suomen mahdollistajana.

Rakennukset ja rakentaminen aiheuttavat 30 prosenttia Suomen hiilidioksidipäästöistä ja lähitulevaisuudessa vähähiilisuuden arviointi onkin osa uudisrakentamisen rakennuslupaprosessia.

TEKSTI: MIKA KOVANEN, RAMBOLL OY KUVA: ISTOCKPHOTO

**U**seat yritykset ja organisaatiot ovat jo nyt kiitettävästi ottaneet ilmastonmuutoksen haasteen vastaan ja asettaneet vapaaehtoisia tavoitteita hiilineutraalisuuden saavuttamiselle. Hiilijalanjälki on useassa suhteessa kattavampi rakennuksen suorituskyvyn ja tehokkuuden mittari kuin pitkään aikaa ainoana tarkastelun kohteena ollut energiatehokkuus.

Ensiksikin hiilijalanjäljessä huomioidaan rakennuksen tai rakennustuot-


teen koko elinkaari. Jos esimerkiksi tarkastellaan aurinkosähkön järkevyyttä ainoastaan energiatehokkuuden näkökulmasta, arvioidaan käytännössä vain aurinkopaneelin teknistä suorituskykyä eli sitä, kuinka paljon energiaa on tuotettavissa ja säästettävissä. Tällöin monta asiaa saattaa jäädä huomioimatta.

Hiilijalanjäljen arviointi kyllä huomioi paneelin tuoman energiansäästön, mutta myös muun muassa sen kuinka

paljon aurinkopaneelin valmistamiseen ja tuotteiden kuljetukseen on kulunut energiaa ja päästöjä. Hiilijalanjälki huomioi lisäksi, miten paljon esimerkiksi julkisivuun integroitava paneeli voi vähentää muita materiaalipäästöjä.

Ideaalitilanteessa hiilijalanjäljen arviointi tarjoaisi siis paikallisille rakennustuotteiden valmistajille entistä enemmän mahdollisuuksia erottua kilpailijoistaan ja rakennushankkeeseen ryhtyvälle useita mahdollisuuksia opti-





**”Nykyään on mahdollista ja myös kustannustehokasta toteuttaa rakennuksesta digitaalisia kaksosia”**

moida fiksua kokonaisratkaisuja. Valittavasti vielä tällä hetkellä rakennusten taloteknisistä tuotteista on saatavilla melko vähän vertailukelpoista elinkaari- ja päästötietoa, vaikka talotekniikan osuus uuden toimistotalon rakennusvaiheen päästöistä on yli 10 prosenttia. Kun huomioidaan talotekniikkatuotteiden muita rakennustuotteita lyhyempi elinkaari, talotekniikan osuus uuden toimistotalon elinkaaren sitoutuneista voi olla jopa 20 prosenttia.

#### **Digitaalinen kaksonen kestävän rakentamisen mahdollistajana**

Vaikka rakennuksen hiilijalanjäljen arviointi huomioi useita tärkeitä tekijöitä, kestävä ja ilmastoviisasta rakennusta ei voi suunnitella vain laskennallisen arvioinnin perusteella. Kiinteistön eri käyttäjäryhmien tarpeet on pidet-

tävä rakennushankkeen keskiössä.

Tietomallipohjaista suunnittelua on hyödynnetty kiinteistö- ja rakennusalalla yli toistakymmentä vuotta, ja tämä on tuonut kiistatonta etua rakennusprosesseihin. Tietomallit ovat myös rakennuksen hiilijalanjäljen laskennan keskeisin lähtötieto, tarjoten määrätiedon eri rakennusmateriaalien käytöstä. Kun kiinteistö- ja rakennusalalla puhutaan digitaalisista kaksosista, viitataan usein nimenomaan näihin staattisiin ja visuaalisiin tietomalleihin, jotka auttavat rakennusprosessia vastaamaan kysymykseen: kuinka rakennus rakennetaan? Mutta nämä staattiset mallit jäävät kuitenkin rakennuksen käyttöönoton jälkeen usein täysin käyttämättömiksi.

Nykyään on mahdollista ja myös kustannustehokasta toteuttaa rakennuksesta digitaalisia kaksosia, jotka

tuottavat arvoa käyttäjille ja vastaavat kattavasti kysymyksiin: Kuinka rakennus toimii, nyt? tai Kuinka rakennus toimii, jos?

Tuotollisuudessa digitaalisilla kaksosilla tehostetaan monesti yksittäisen prosessin tai tuotteen toimintaa. Rakennuksissa haasteena on käyttöprosessien lukuisuus. Seurattavia ja tehostettavia käyttöprosesseja voivat olla esimerkiksi tilojen käyttö tai huollon ja siivouksen tehokkuus, energiankäyttö, päästöt olosuhteet tai rakenteiden terveys ja turvallisuus. Kiinteistön käyttöä ja ylläpitoa hyödyttävän digitaalisen kaksosen kehittäminen vaatiikin laajempaa näkökulmaa kiinteistön käyttöön ja eri alojen asiantuntijoiden yhteistyötä.

#### **Kokonaiskuva haltuun**

Yhdistämällä rakennuksen visuaalinen tietomalli muun muassa automaatiojärjestelmän tuottamaan mittaus- ja analyysitietoon sekä huoltokirjaan ja mahdollisiin muihin ylläpidon tietojärjestelmiin, on rakennuksen toiminnasta mahdollista saada helposti ymmärrettävä kokonaiskuva. Mahdolliset vika- ja ongelmatilanteet on mahdollista paikallistaa nopeasti, kun kaikki rakennuksen toimintaan liittyvä tieto on linkitetty toisiinsa ja löydettävissä yhdestä paikasta.

Mikäli rakennuksen digitaaliseen kaksoseen yhdistetään lisäksi rakennuksen eri käyttöprosesseja mallintavat simulointi- ja analyysimallit, kuten esimerkiksi energia- ja olosuhdesimuloinnit, voidaan rakennuksen tekniselle toiminnalle määrittää yksilöllinen ja rakennuksen käytön mukaan päivittyvä tavoitetaso sekä hyödyntää simulointeja ja analyysiejä entistä parempien toiminnallisuuden etsinnässä. Kun rakennukseen on elinkaaren aikana tarpeen tehdä muutos tai päivitys, digitaalisen kaksosen ajantasainen tilannekuva hyödyttää ja sujuvoittaa merkittävästi tarvittavan toimenpiteen suunnittelua ja optimointia.



# Yritysten yhteiskunnallisen vastuun nousu

Yritysten liiketoiminta muuttuu ryminällä, eikä tuoton maksimoiminen omistajille ole enää yritysten ainut tarkoitus.

Vaikuttavuus on tämän päivän sana ja yrityksiltä odotetaan eurojen lisäksi myös muiden arvojen toteuttamista.

TEKSTI: ANTTI RUUSKA, YLVA KUVAT: KRISTO VEDENOJA, JOHANNES WESSLIN

**V**ähähiilisyys ja yhteiskunnallinen vastuullisuus ovat esimerkkejä asioista, joita tämän päivän yrityksiltä edellytetään, myös kiinteistö- ja rakennusalalla. Nämä ovat perinteisesti olleet pehmeämpiä arvoja liiketoiminnassa, mutta nyt niistä on kovaa kyy-

ttä tulossa bisneksen kovinta ydintä ja osa vaikkapa normaalia budjetointia. Näissä asioissa on tänä päivänä yhä vähemmän varaa tehdä kompromisseja. Mitä tämä tarkoittaa kiinteistö- ja rakennusalalla?

Kiinteistö- ja rakennusala ovat keskeisessä roolissa yhteiskunnassamme.

Vietämme rakennuksissa jopa 90% ajastamme, joten viihtyisien, terveellisten ja turvallisten tilojen rooli on täysin keskeinen hyvinvointimme kannalta. Nämä näkökulmat ovat entisestään korostuneet käsillä olevan pandemian myötä, mutta maailmaa muuttavat suuret trendit, kuten



**”Meidän tulee huomioida koko elinkaaren päästöt, myös rakentamisen ja materiaalityönnön osalta”**

vat toimintansa ympäristönäkökulmat ja hankkeidensa ilmastovaikutuksen jo varsin hyvin ja etsivät aktiivisesti markkinoilta ratkaisuja näiden aikamme suurimpien haasteiden ratkominen. Useat merkittävät omistajat ovat myös tehneet esimerkiksi nollahiilisitoumuksia. Tämä tarkoittaa lupausta siirtyä kiinteistöjen operoinnissa hiilineutraaliuteen nopeassa aikataulussa, esimerkiksi vuoteen 2030, tai jopa 2025 mennessä. Myös rakentamisen ja korjausten hiilijalanjälkeen kiinnitetään jatkuvasti enemmän huomiota.

Markkinoilla on siis jo olemassa asiakkaita, jotka etsivät ratkaisuja tämän päivän polttaviin ongelmiin. Mutta mikä tahansa ei heille kelpaa, sillä viherpesu ja löyhät markkinointilupaukset eivät auta yhteiskuntamme haasteiden ratkaisemisessa. Teknologia ja automaatio eivät siis ole itsessään polkuja onneen, vaan niiden käyttöönoton kautta on saatava selkeitä, todennettavissa olevia päästövähennyksiä ja hyötyjä liiketoimintaan. Mihin suuntaan alan ratkaisutarjoajien kannattaisi siis tulevaisuudessa mennä?

#### **Nykytila rakennusalan päästöjen kannalta**

Rakentamisen ja materiaalityönnön

päästöt aiheuttavat noin 24% alan vuosittaisista päästöistä ja rakennusten käyttövaiheen energia noin 76% päästöistä Suomessa. Tilastoja lukiessa kannattaa pitää mielessä, että rakennustoiminnan volyyymi suhteessa olemassa olevaan kantaan on vain vähäinen ja kanta uudistuu reilun prosentin vuosivauhdilla. Ala on siis hiili-intensiteetiltään melkoinen, emmekä voi keskittää huomiotamme vain käyttövaiheen energian päästöihin. Meidän tuleekin huomioida koko elinkaaren päästöt, myös rakentamisen ja materiaalityönnön osalta.

Rakentamisen päästöt aiheuttavat merkittävän hiilipiikin hankkeiden elinkaarelle. Ne ovat tänä päivänä suuruusluokaltaan kymmeniä prosentteja rakennushankkeiden koko elinkaaren hiilipäästöistä. Erittäin energiatehokkaissa hankkeissa jo valtaosa päästöistä muodostuu ennen käyttövaihetta, ja jos edelleen huomioidaan eri toimijoiden lähitulevaisuuden nollahiilisitoumuksia, nousee rakentamisen ja materiaalityönnön rooli keskeiseksi.

Rakennusmateriaalityöntöön ja rakentamiseen tuleekin kohdistumaan tulevaisuudessa kasvava päästövähennyspaine. Tämä avaa alalle uusia innovointitarpeita ja liiketoimintamah-

ilmasto- tai luonnon monimuotoisuus-kriisi eivät ole hävinneet mihinkään. Suomessa rakennuksissa kulutetaan noin 40 prosenttia kaikesta energiasta ja niistä aiheutuu noin 30 prosenttia maamme kasvihuonekaasupäästöistä. Tämä tarkoittaa sitä, että alan toimijoilta edellytetään hyvien tilojen lisäksi myös selväsanaisia vastauksia ja konkreettisia toimia esimerkiksi ilmastokriisin ratkaisemiseksi oman toimintansa kautta.

#### **Nykytila edelläkävijätoimijoiden näkökulmasta**

Tämän päivän ammattimaiset rakentajat ja kiinteistönomistajat tiedosta-





dollisuuksia. Esimerkiksi vähähiiliset rakennusmateriaalit tarkoittavat nykyisessä valmistavassa teollisuudessa vääjäämättä muutostarpeita tuotteissa ja niiden valmistusprosesseissa. Ne toimijat, jotka pystyvät nopeimmin muuttamaan ja innovoimaan uutta, tulevat menestymään tulevaisuudessa. Perinteisiä toimijoita myös haastetaan uusien materiaalien ja rakentamistapojen, kuten puu- tai modulaarisen rakentamisen kautta.

Hiilineutraali teräs, hiilidioksidilla kovetettava betoni ja piipunpäästä napattava hiilidioksidi hyödyntämis-kohteineen ovat konkreettisia väläyksiä tulevaisuudesta, joka on jo todellisuutta eri puolilla maailmaa tehtävissä hankkeissa. Päästöjä voidaan leikata myös yksinkertaisilla keinoilla, kuten panostamalla pitkiin elinkaariin, muunnelta-

vuuteen, korjausrakentamiseen ja kiertotalousratkaisuihin. Kaikessa tässä, niin perinteisten toimijoiden uudistumisessa, kuin uusien toimijoiden kehitystyössä, automaatiolla ja digitaalisilla ratkaisuilla tulee olemaan keskeinen rooli.

### **Käyttövaiheen hiilipäästöt**

Kiinteistöjen käyttövaiheen hiilipäästöt muodostuvat kahden tekijän kautta. Nämä ovat kiinteistöjen operoinnin energiankulutus ja käytetyn energian päästökerroin. Jos toisen näistä yhtälön tekijöistä voisi nollata, olisi kiinteistö nollapäästöinen. Emme tietenkään voi ratkaista yhtälöä näin helposti, sillä kiinteistöjämme ei voi irrottaa vaikkapa sähköverkosta olosuhteiden kärsimättä, eikä päästötön energia tarkoita sitä, että se olisi ilmaista. Mitä nämä asiat tar-

koittavat siis käytännössä kiinteistöomistajan arjessa?

Kiinteistöjen hiilipäästöjä on kiinteistöomistajan näkökulmasta järkevintä leikata ensisijaisesti energiatehokkuuden parantamisen kautta, koska se voi tuoda myös suoraa taloudellista hyötyä. Talotekniikan ja automaation puolella on nähty viime vuosina useampien uusien, datapohjaisten yritysten tulo alalle. Edistyneet kiinteistöautomaatiojärjestelmät ovat yhä useammin rakennusten tehokkaan operoinnin selkäranka, joiden päälle erilaisia käyttövaiheen optimoinnin ratkaisuja voidaan tuottaa. Energiansäästö tarpeellisen lämmityksen ja ilmanvaihdon kautta on myös arkipäiväistymässä kovaa kyytiä. Lisäksi esimerkiksi lämmityksen ohjaukseen on saatavissa älykkyyttä poistoilman lämpötila- ja kos-

teustasoja seuraamalla, tai vaikkapa patterikohtaisten älytermostaattien avulla. Myös sähkön laatua on mahdollista parantaa kiinteistöissä ja saada sitä kautta säästöjä energiankulutuksessa. Markkinoilla on myös erilaisia sisäilmapalveluita tuottavia yrityksiä ja esimerkiksi rakennukset virtuaalivoimalaitokseksi tai energiavarastoksi muuttavia toimijoita.

Kiinnostavaa tästä tekee sen, että kokonaisuuden hallintaan tai sen optimointiin on tällä hetkellä tarjolla vain varsin vähän ratkaisuja tai ratkaisijoita. Kiinteistöomistajan näkökulmasta oleellista olisi se, että ratkaisujen pitäisi integroitua sulavasti osaksi kiinteistöomistajan nykyprosesseja. Yksittäisen toimijan suljetut kokonaisratkaisut eivät ole houkuttelevia, sillä ne jättävät kiinteistöomistajan yhden toimittajan loukkuun nopeasti kehittyvällä alalla. Erilaisten ratkaisujen ja palveluiden kustannukset, hyödyt ja riskit pitäisi myös pystyä viestimään omistajille nykyistä selvemmin, läpinäkyvämmiin ja uskottavampiin.

### Energiapalveluiden uudistuminen

Energiatuotannon puolella on tapahtumassa parhaillaan valtava muutos. Hie-man kärjitetysti voidaan sanoa, että vaikka emme tekisi kiinteistö- ja rakennusalalla mitään, voivat energiankulutuksemme päästöt puolittua vuoteen 2035 mennessä ja pudota kolmanneksen nykyisestä 2050 mennessä sähkön- ja lämmöntuotannon vähähiilimurroksen ansiosta. Tuulivoima ja aurinkoenergia valtaavat alaa ja lämmöntuotannon puolella hukkalämmöt, kausivarastot ja geotermien lämpö tekevät tuloaan. Alan päästövähennystavoitteiden saavuttaminen edellyttää kuitenkin sitä, että jokaisen korjausvelkaa ratkovan korjaushankkeen yhteydessä huomioidaan myös kaikki energiatehokkuuden parantamiseen ja uusiutuvan energian tuotantoon liittyvät mahdollisuudet ja synergiat ympäröivien energiaverkkojen kanssa. Monet näistä toimenpiteistä ovat myös erittäin kannattavia taloudellisesti ja voivat osaltaan pienentää tulevaisuuden energiaan liittyviä kustannusriskejä. Ne

kuitenkin vaativat usein toteutuakseen myös uudenlaista yhteistyötä energiayhtiöiden, teknologiatoimijoiden ja kiinteistöomistajien kanssa, sillä harvalla yksittäisellä toimijalla on enää kaikki tarvittavat palaset omassa käsissään.

### Päästökompensoinnit

Viimeisenä hiilipäästöjen vähennyspolulla ovat kompensatiot, tai vapaaehtoiset päästöhyvitykset, joilla voidaan nähdä perustellusti käyttöä, kun energian säästön ja puhtaan energian hankinnan polut on kuljettu loppuun saakka. Vaikka prioriteettijärjestyksellä on sinänsä yksinkertainen, avautuu näiden eri asioiden taustalta uskomattoman laaja teknologiaratkaisujen ja vähähiilisten palveluiden kirjo. Sille, joka tulkaa

tämän maailman ymmärrettävimmällä tavalla maksaville asiakkaille, on luvassa liiketoimintaa nyt ja tulevaisuudessa.

Kiinteistö- ja rakennusalalla tulee lähitulevaisuudessa olemaan huutava tarve keinoille, joilla jokainen tuote, palvelu ja ratkaisu saadaan aidosti vähähiilisemmäksi materiaalityöstä käyttövaiheen energiaan. Jokaisen toimijan olisikin syytä pysähtyä miettimään omaa asemansa tässä tilanteessa. Pitkällä tähtäimellä ne toimijat, jotka laittavat innovaatiohaalarit päälle ja työrukkaset käteen ja katsovat rohkeasti eteenpäin, tulevat voittamaan. Toki perinteisellekin lähestymistavalle ja muutoksen vastustamiselle löytyy perustelunsa. Se ei kuitenkaan ole tulevaisuudessa hyvää liiketoimintaa.



PASSION FOR QUALITY

## Millä mausteella haluat oman automaatio ratkaisun?











**Tausen Oy**

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

Azbil ♦ Dimetix ♦ Durant ♦ Cutler-Hammer  
 Gentech ♦ Hytech ♦ Janome ♦ Kuhnke ♦ Ravioli  
 TE Connectivity Sensors ♦ Pil ♦ Pizzato ♦ Yamatake

# Öljyn kunnonvalvonta säästää

Ihmisen terveydentilan ja teollisuuden koneiden kunnossapidon välillä on paljon yhteistä. Ongelman havaitseminen tai tunnistaminen on vain yksi osa-alue laajemmassa kokonaisuudessa. Olennaista on löytää juurisyy, ennustaa trendejä, eliminoida virheiden syitä ja toteuttaa pitkäaikaisia ennaltaehkäiseviä toimenpiteitä.

TEKSTI: ARTO LAAMANEN, HYDAC OY KUVA: ISTOCKPHOTO

**M**iksi menemme lääkäriin? Yleensä taustalla on äkillinen tai vanha vaiva, tai käynti liittyy jotenkin sairauksien ennaltaehkäisyyn. Kaikissa eri tapauksissa lääkäri arvioi terveydentilaamme asiaankuuluvien mittausten, analyysien ja oireiden perusteella, ja näiden pohjalta suosittelee hoitotoimenpiteitä ja mahdollisia jatkotutkimuksia. Joskus lääkäri voi ehdottaa ennaltaehkäiseviä toimenpiteitä, kuten liikunnan määrän kasvattamista tai ruokavalion tarkastamista, jotta riskimme tulevaisuudessa sairastua pieneneisi oleellisesti. Esimerkiksi sydänsairauksien riski kasvaa koholla olevan verenpaineen takia, mikä taas voi olla seurausta ylipainosta ja vääristä elintavoista.

Koneen kunnossapidossa olennaista on koneen kunnan määrittely mahdollisimman kokonaisvaltaisesti ja luotettavasti ja vikojen ja lähestyvien vaurioiden tunnistamista mahdollisimman aikaisessa vaiheessa. Näin vältetään suunnittelemattomat huoltokatkot, voidaan suunnitella huoltotoimenpiteet mahdollisimman tarkasti ja riittävän ajoissa ja näin parantaa koneiden turvallisuutta ja tuottavuutta

Jotta tavoitteisiin päästään, on valittava oikea kunnossapidon strategia. Kaukana ovat ne ajat, jolloin koneita käytettiin yleisesti niin kauan, kunnes ne rikkoutuivat ja vasta sitten tehtiin huolto- ja korjaustoimenpiteitä. Klassinen ennaltaehkäisevä kunnossapito säännöllisten öljynvaihtojen ja mui-

den västävien toimenpiteiden kera on voimissaan, mutta nykyään on entistä enemmän tavoitteena panostaa ennaltaehkäisyyn ja proaktiiviseen kunnossapitoon. Niiden avulla saadaan alennettua kustannuksia ja myös luonnonvaroja säästyy.

Ennakoivaa ja proaktiivista kunnossapittoa on tarkasteltava kahtena erillisenä strategiana. Mutta ne myös kytkeytyvät saumattomasti yhteen ja täydentävät toisiaan. Ennakoivat kunnossapidon menetelmät ennustavat koneen jäljellä olevaa käyttöaikaa, kun taas proaktiiviset menetelmät takaavat, että ennustetut käyttöajat ylitetään. Proaktiivinen kunnossapito toimii siis ennaltaehkäisevänä kunnossapidon luontevana jatkona, sitä kuitenkaan korvaamatta. Ja

loppujen loppuksi, proaktiivisen kunnossapidon toimivuutta voidaan mitata vain pätevällä arviolla komponenttien jäljellä olevasta käyttöajasta.

### Tee tavoitteista mitattavia

Kun kunnonvalvontastrategia on valittu, on tärkeää valita myös tarvittavat menetelmät ja mittausjärjestelmät, joiden avulla voidaan tehdä johtopäätöksiä koneen kunnosta. Yleensä ei kannata luottaa vain yhteen mittausmenetelmään vaan sopiva kombinaatio erilaisia mittauksia tuottaa parhaan lopputuloksen. Modernien kunnossapitostrategioiden toteuttamiseksi erilaiset öljyn kunnonvalvonta-anturit ovat tehokkaita työkaluja täydentämään muiden mittausmenetelmien puutteita.

Öljyn kunnonvalvonnassa voidaan käyttää erilaisia mittauksia ennakoivan ja proaktiivisen kunnossapidon toteuttamiseksi ja jäljellä olevan käyttöajan arvioimiseksi. Öljyn kunnonvalvonta-anturit voidaan luokitella antureihin, joilla valvotaan prosessin parametreja nesteestä, sellaisiin joilla havaitaan ja mitataan likapartikkeleiden määrää nesteessä sekä antureihin, joiden avulla voidaan määrittellä nesteen kunto.

Mikä sitten tekee öljyn kunnonvalvonta-antureista erityisiä muihin menetelmiin, esimerkiksi värähtelymittauksiin verrattuna? Jos ylikuormitamme konetta jatkuvasti tai usein, tällä on negatiivinen vaikutus öljyn elinikään. Tätä ei todennäköisesti huomata heti, koska itse koneen osiin ylikuormitus ei välttämättä heti aiheuta vaurioita. Vasta kun voitelu heikkenee liikaa, järjestelmän komponentteihin alkaa tulla odottamattomia vaurioita, jotka voivat tulla esiin värähtelymittauksissa. Öljyn proaktiivinen kunnonvalvonta, muutosten riittävän aikainen havaitseminen ja niihin reagointi voi estää vaurioiden syntymisen.

### Oikean strategian valinta

Voisi ajatella, että proaktiiviseen strategiaan panostaminen toisi aina paremman lopputuloksen kuin ennakoivan kunnonvalvonnan mittaukset. Näin ei kuitenkaan välttämättä ole, sillä pelkästään öljyn kemiallisten ominaisuuksien



Kun kunnonvalvontastrategia on valittu, on tärkeää valita myös tarvittavat menetelmät ja mittausjärjestelmät, joiden avulla voidaan tehdä johtopäätöksiä koneen kunnosta.

sien muutokset eivät anna oikeaa kokonaiskuvaa järjestelmän tilasta. Järjestelmiin vaikuttavat sisäisten tekijöiden lisäksi myös moni ulkoinen asia. Jos järjestelmä toimii pölyisessä ympäristössä, voi esimerkiksi rikkoutuneen tiivisteiden ja huonon suodatuksen vuoksi öljyyn kerääntyä kovia likapartikkeleita, jotka aiheuttavat nopeaa abrasiivista kulumista. Käyttämällä järjestelmässä myös partikkelilaskuria ongelmaan päästään nopeasti kiinni ja rikkoutunut tiiviste tai puutteellisesti toimiva suodatusjärjestelmä voidaan korjata. Valitettavasti tämä ei vielä takaa, että koko järjestelmälle voidaan taata pitkä käyttöikä. Jos esimerkiksi teollisuusvaihdetta käytetään väärällä kuormitusalueella, öljyantureilla ongelmaan ei päästä ajoissa kiinni, saati että jäljellä olevaa käyttöikää voisi määrittellä luotettavasti. Tällaisissa tapauksissa on suositeltavaa käyttää myös vääntömomentin mittausta ja induktiivista partikkelilaskuria, jonka avulla voidaan havaita ja kvantifioida metallien kulumisen. Tämä on hyvä esimerkki siitä, että ennakoiva ja proaktiivinen kunnonvalvonta eivät korvaa toisiaan vaan pikemminkin täydentävät toisiaan.

### Tee oikeat asiat oikein

Lisäämällä kunnonvalvonta-antureiden määrää, saadaan entistä kattavampi

kuva koneen kuntoon vaikuttavista parametreista. Täytyy kuitenkin muistaa, että anturit mittaavat vain tiettyjä asioita, kuten vesipitoisuutta tai partikkelien määrää. Tämä riittää useissa tapauksissa jo hyvin pitkälle, mutta uusien älykkäiden algoritmien ja tilastollisten sekä mallipohjaisten menetelmien avulla yhdistettynä koneoppimiseen päästään täysin uudelle tasolle.

Yksinkertaisimmat tilastolliset analyysit voidaan toteuttaa jo nykyään antureissa itsessään, joten kaikkea raa-  
kadataa ei tarvitse lähettää eteenpäin. Sen sijaan monimutkaiset algoritmit ja mallit vaativat runsaasti laskentatehoa, joten niitä varten pitää olla riittävän tehokkaat tietokoneet tai pilvipalvelut, jotta saadaan arvioitua jäljellä olevaa käyttöikää ja tehtyä käyttäjälle proaktiivisen strategian mukaisia parannus- tai korjausehdotuksia.

Suuntauksen ollessa tulevaisuudessa entistä enemmän proaktiivisen kunnossapidon suuntaan, nesteanalyysien merkitys korostuu. Uusien vaatimusten myötä klassisten laboratorioanalyysien (offline-mittauksia) täytyy sulautua osaksi online-kunnonvalvontajärjestelmiä, mutta miten tämä toteutetaan käytännössä? Öljynäytteet, joissa on selkeitä ikääntymisen merkkejä, analysoidaan laboratoriossa ja tulosten korrelaatio koneeseen asennettujen online-an-



Oikein toteutetulla kunnonvalvontajärjestelmällä havaitaan koneen lisääntynyt kuluminen, voidaan luoda trendikäyrät ja löytää virheelliset käyttöolosuhteet.

tureiden kanssa tarkistetaan. Jotta päästään haluttuun lopputulokseen, pitää olla riittävän syvällinen tuntemus soveluksesta, öljystä ja öljyn kuntoon vaikuttavista parametreista. Pohjautuen laboratoriomittauksiin ja anturidataan, luodaan sovellus- ja öljykohtainen data-analyyssimalli. Mallin avulla voidaan reaaliaikaisesti arvioida koneen kuntoa ja jäljellä olevaa käyttöikää, mutta se voi myös antaa suosituksia siitä, kuinka käyttöikää voisi pidentää.

Koneen kunnossapito ja siihen vaikuttavat tekijät ovat hyvin monimutkai-

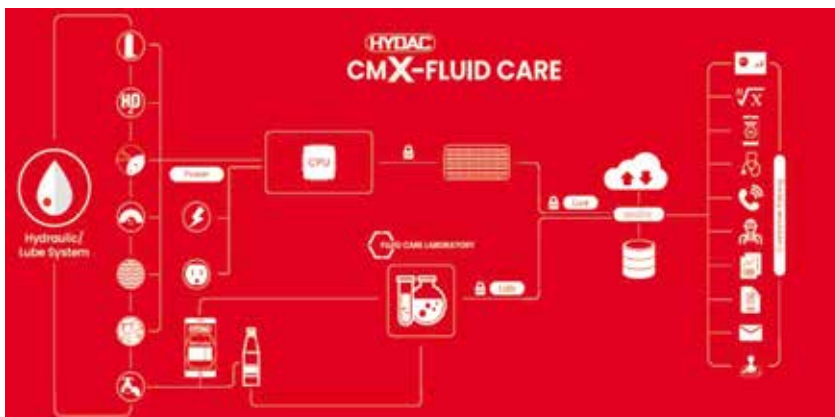
nen kokonaisuus, joten on tärkeä muistaa, että monimutkaisinkin malli on yksinkertaistettu versio todellisuudesta. Lisäksi mallin luotettavuuteen vaikuttavat huomattavasti sen käyttämien lähtöparametrien ja online-mittausten epävarmuudet.

#### Kokonaisvaltaista kunnossapitoa

Lääkärin suosittelema liikunnan lisääminen ei ratkaise kaikkia ongelmia vaan tärkeintä on muuttaa elintapoja kokonaisvaltaisesti. Sama pätee myös koneen kunnossapitoon. Oikein toteu-

tetulla kunnonvalvontajärjestelmällä havaitaan koneen lisääntynyt kuluminen, voidaan luoda trendikäyrät ja löytää virheelliset käyttöolosuhteet. Tämä ei kuitenkaan yksinään riitä vaan myös vikojen syihin pitää paneutua ja pyrkiä eliminoimaan ne. Kuten voi olettaa, vikojen taustalla olevien mahdollisten syy-seuraussuhteiden lista on pitkä pitäen sisällään esimerkiksi ylikuormituksen, tasapainotus- ja kokoonpanovirheet, vialliset tiivisteet ja virheelliset huoltotoimenpiteet.

Kunnossapitoa pitää aina ajatella kokonaisvaltaisesti eikä päätavoitetta saa unohtaa. Öljyn kunnonvalvontamenetelmät ovat tärkeitä rakennuspalikoita nykyaikaisen ennakoivan ja proaktiivisen kunnossapitostrategian toteuttamisessa. Olennessa osassa ovat järjestelmään asennetut, jatkuvasti öljyn kuntoa mittaavat anturit. Nämä yhdistettynä öljyn laboratorioanalyysiin, älykkäisiin algoritmeihin ja muihin kunnonvalvontamittauksiin, kuten värähtelyiden ja vääntömomentin mittaukseen, tarjoavat mahdollisuuden toteuttaa nykyaikainen ja tehokas kunnossapitokonsepti.







# Aiheuttaako robotiikka oikeasti työttömyyttä?

TEKSTI: JUHANI LEMPIÄINEN KUVA: ISTOCKPHOTO

**V**altiovarainministeriön Talouskasvun edellytykset -raportti julkistettiin helmikuun alussa. VM:n finanssineuvokset pohdiskelivat siinä 2020-luvun kasvun edellytyksiä Suomessa. Sieltä ponnahti robotiikka-alan ihmisille mielenkiintoinen väittämä yhden robotin aiheuttavan 2,75 ihmisen työpaikkojen vähenemisen. Käänteisesti siis Suomen 6 000 robottia olisivatko syyppäitä 16 000 ihmisen työttömyyteen? Toisaalla raporttiin oli poimittu vertailukohdaksi Euroopan maita Saksa, Alankomaat, Tanska, Ruotsi, ja Norja, joissa nimenomaan robotiikka on reilusti meitä pidemmälle edennyt ja työttömyys reilusti Suomea vähäisempi. Tukea tälle työpaikkojen vähenemistä välttelylle ei löydy valittujen maiden taloushistoriasta.

Robotiikkayhdistys reagoi tähän nopeasti sosiaalisessa mediassa Facebookissa ja LinkedInissä. Mielenkiintoisella tavalla saatiin käytännössä yhdessä päivässä julkista huomiota ja yhteensä yli 500 peukutusta. Tekniikka&Talous ja Kauppalehti antoivat vastineellemme

heti palstatilaa ja näin saatiin ainakin Robotiikkayhdistyksen julkista profiilia kohotettua, ellei nyt erityisesti muuta vaikutusta. Erityisesti aktiivisia olivat robotiikkaan investoineet yrittäjät, jotka omalla nimellään olivat valmiita tulemaan julkisuuteen robotiikan hyödyntämisen puolesta. Tämä loi reilusti lisäuskottavuutta vastineellemme.

Lehdissä julkaistu puheenvuoro on valitettavasti jo maksumuurin takana, mutta yhdistyksen vastine löytyy myös Robotiikkayhdistyksen nettisivulta.

Valtiovarainministeriön raportissa viitataan Bostonin yliopiston ja MIT:n taloustieteen tutkijoiden kiistanalaiseen artikkeliin, jonka laskentamalli ja tulokset on kansainvälisestikin kiistetty jo monen alan toimijan toimesta. Ehkä tilanne USA:ssa todella poikkeaa robotiikan soveltamisen osalta siellä voimakkaasti eurooppalaisesta, koska tutkijat esittävät tutkimuksensa ihan toisissaan. Alkuperäinen artikkeli on tässä: <https://economics.mit.edu/files/19696>.

Tämä provokatorinen hyökkäys robotiikkaa vastaan VM:n raportissa

kummeksuttaa, koskapa siitä ei ole tehty mitään johtopäätöksiä, päinvastoin raportissa ollaan huolissaan teollisuuden työvoimamme riittävydestä tulevaisuudessa. Vasta muutama vuosi sitten työ- ja elinkeinoministeriö ajoi voimakkaasti robotiikan edistämistä. Tosin se ylevä suunnitelma taisi hautautua muiden kiireiden ja Tekesin uudelleenorganisoinnin pyörteisiin. Toivomme kuitenkin, että VM:n Talouskasvun edellytykset -raporttiin on vain jäänyt lapsus tekijöiltä ilman sen negatiivisempia taka-ajatuksia valtionhallinnossamme. Kommentoijat ottivat esiin myös mahdollisuuden, että virkamiehet eivät ymmärtäneet fyysisten robottien ja ohjelmistorobotiikan eroja.

Kiitos kaikille asiassa mukana olleille. Aiheesta on tärkeä keskustella, etteivät väärinkäsitykset saa laajempaa jalansijaa päättävien tahojen keskuudessa.

**Juhani Lempiäinen**  
Suomen Robotiikkayhdistys

# Vie painemittaus tulevaisuuteen

## Parempi prosessiturvallisuus ja tuottavuus uusilla Cerabar- ja Deltabar-painelähettimillä

Endress+Hauser tuo markkinoille uudet Cerabar- ja Deltabar-painelähettimet. Bluetooth-liitännän ansiosta niiden käyttö on entistä helpompaa ja huolto entistä tehokkaampaa turvakriittisissä järjestelmissä. Korkea turvallisuustaso yhdessä paremman tuottavuuden kanssa noudattaa Endress+Hauserin älykästä turvallisuuslähestymistapaa laitosten käyttövarmuuden parantamiseksi. Heartbeat-teknologia luo pohjan ennakoivalle huollolle ja mahdollistaa laitteiden toiminnan verifiointin keskeyttämättä prosesseja.

**K**äytön helppous on monesta syystä merkittävä etu. Monien teollisuudenalojen kasvavana ongelmana on puute pätevistä työntekijöistä. Suuriin laitosuudistuksiin liittyy usein palveluntarjoajia, joiden henkilöstöllä ei ole perusteellista tietoa laitoksen laitteista ja järjestelmistä.

Myös turvallisuuteen liittyvien laitteiden määrä on esimerkiksi kemianteollisuudessa kasvanut merkittävästi viime vuosina ja sen myötä myös kalliiden SIL-testien määrä.

### Helppokäyttöisyys lisää tuottavuutta

Vastauksena kehitykseen Endress+Hauser on tehnyt uusista Cerabar- ja Deltabar-paineenmittaussarjoista entistä helppokäyttöisempiä. Tämä näkyy laitteiden intui-

tiivisessä käytössä SmartBlue-sovelluksen kautta, joka sisältää ohjatut toimintaketjut painelähettimen parametrisointia ja käyttöönottoa varten. Tämän mahdollistaa ylimääräinen Bluetooth-liitäntä, jonka kantama on jopa 15 metriä. Näin jopa vaikeasti saavutettavat tai vaarallisilla alueilla olevat mittauspisteet on helppo huoltaa, vaikka ne olisi integroitu prosessiin vain 4–20 mA:n liittymällä.

Työntekijän ei tarvitse avata koteloa tai kytkeä kaapeleita. Painelähettimen tuottamat reaaliaikaiset tiedot ovat käytettävissä milloin tahansa. Bluetooth-yhteydellä on erityinen protokolla, joka täyttää teollisten sovellusten tiukentuneet turvallisuusvaatimukset. Fraunhofer-instituutin AISEC-tutkimuslaitos testasi liittymän suojaustason ja antoi sen protokollalle ja algoritmile korkean luokituksen ("high").



## Vapauta IIoT-potentiaali

Mittaus- ja ohjauslaitteita standardoivan NAMUR-järjestön suunnitelmassa ”Process-Sensors 4.0” mainitaan kolme keskeistä kriteeriä digitaalisille prosessiantureille: langaton tiedonsiirto, anturidiagnoosi sekä tiedon jakaminen anturista ja prosessista. Valinnaisten Bluetooth®- ja Heartbeat-toimintojen ansiosta uudet Cerabar- ja Deltabar-tuotesarjat täyttävät nämä kriteerit.

Esimerkiksi Heartbeat-teknologia auttaa huoltohenkilöstöä mittauspisteiden verifiointissa. Tämän voi tehdä yhdellä napin painalluksella SmartBlue-sovelluksessa Bluetooth-yhteyden kautta. Verifiointin voi suorittaa alle kolmessa minuutissa keskeyttämättä prosessia. Verifiointiprotokolla, joka tuottaa yksityiskohtaiset tiedot kaikista testeistä, luodaan automaattisesti. Tämä perustuu painelähettimien jatkuvaan itsediagnostiikkatoimintoon, jolla saavutetaan yli 95 prosentin diagnostinen kattavuus. Näiden tietojen avulla on mahdollista suunnitella mittauslaitteiden järjestelmäudistukset ja huoltotyöt etukäteen ja vähentää seisokkeja. Tämä yksinkertaistaa huoltoprosesseja merkittävästi. Heartbeat-teknologia antaa käyttäjille mahdollisuuden optimoida tuotantoprosessejaan auttamalla ymmärtämään prosessia syvällisesti datan pohjalta.

Se tarjoaa läpinäkyvää tietoa mittauslaitteiden kunnosta ja prosessista.

Mutta Heartbeat-teknologia pystyy vielä muuhunkin. Se myös havaitsee mahdolliset poikkeavuudet prosessissa, kuten vaikka poikkeamat silmukan resistanssissa, mikä taas kertoo, että kaapeli on viallinen. Esimerkiksi kiteytyneen väliaineen takia tukkeutuneet impulssilinjat havaitaan paine-erolähettimillä. Näiden tietojen perusteella voidaan suorittaa ennakoivaa huoltoa.

## Paranna prosessiturvallisuutta

Ohjatut toimintaketjut tukevat työntekijöitä mittauspisteiden käyttöönoton ja SIL-testien aikana. Ne opastavat käyttäjää askel askeleelta. Tämä auttaa välttämään toimintavirheitä ja ns. systemaattisia virheitä sekä lisää turvallisuutta. Samalla tehtävät saadaan suoritettua nopeammin, koska ohjeita ei tarvitse tarkistaa turvaohjekirjasta.

Uusi värinäyttö myös lisää turvallisuutta ensi silmäyksellä. Virheen sattuessa näyttö vaihtuu vihreästä punaiseksi ja antaa siten nopean yleiskuvan.

Uusissa Cerabar- ja Deltabar-laitteissa on todistettava, luotettava ja vankka anturiteknologiaa ja älykäs turvallisuuskonsepti. Uudessa paineenmittausteknologiasamme on yksiselitteiset ja tehokkaat toimintaratkaisut, jotka estävät systemaattiset virheet laitteen parametrisoinnin aikana. Ne pitävät järjestelmän turvallisuustason korkeana ja vähentävät samalla huoltokustannuksia – sekä käyttöönoton että korjauksen aikana.

## EDUT

### Paranna prosessiturvallisuutta

- Ohjatut toiminnot opastavat käyttäjät SIL-testien läpi ja estävät siten toimintavirheet
- Hyvä suunnittelu tuo turvaa: mittarit on kehitetty IEC 61508 -standardin mukaisesti
- Tarkistussumma (CRC) varmistaa, että suojausparametrit pysyvät ennallaan
- Näytön taustavalo muuttuu vihreästä punaiseksi virheen sattuessa

### Lisää tuottavuutta

- Käyttö on intuitiivista Endress+Hauserin SmartBlue-sovelluksen ja Bluetooth-liittymän ansiosta
- Ohjatut toimintaketjut yksinkertaistavat käyttöönottoa
- HistoROM-tiedonhallintaratkaisu takaa parametrien turvallisen ja helpon lähetyksen
- Laitetta voi käyttää ohjuspainikkeilla kanta avaamatta

## Vapauta IIoT-potentiaali

- Heartbeat-teknologian ansiosta laitteet voidaan verifioida keskeyttämättä prosessia
- Heartbeat-monitorointi havaitsee prosessin poikkeavuudet ja tukkeutuneet impulssilinjat
- Heartbeat-teknologia tarjoaa älykkäät diagnostiikkatoiminnot





# Robotit näkevät enemmän

Alan uusimpien vaatimusten täyttämiseksi autovalmistajat haastetaan panostamaan entistä vahvemmin tuotantoprosessiensa modernisointiin. Käyttämällä 3D-konenäkökameronia yhdessä älykkäiden algoritmien kanssa, tšekkiläinen autonvalmistaja on jo lisännyt panostustaan logistiikkaprosesseihinsa ja vahvistaa siten tavaroiden vastaanoton kestävyttä tulevaisuudessa.

TEKSTI: SAMI LEHTONEN, SICK OY KUVAT: SICK

**K**eskeinen osa ratkaisua on taitto-varsi-robotti, joka on varustettu 3D-konenäkökameralla. Robotin tehtävänä on ottaa toimitettu tavara kuormalavoilta ja siirtää se hihnalle, joka taas yhdistyy intralogistiseen varastoon. Ruuvit, peilit, venttiilien osat: ennen automaattisen vastaanottojärjestelmän käyttöönottoa osat otettiin rekasta purkamisen jälkeen käsin kuormalavoilta ja lähetettiin edelleen

ajoneuvotuotantoon. Nykyään konevalmistajalla on käytössä logistiikkarakaisu, jossa yhdistyvät kokonaisvaltaisesti tavaroiden vastaanotto, korkeavaraisto ja tuotanto.

Siksi lavojen purkurobotista on syytä tehdä niin autonominen, että se tunnistaa yksittäisten pakettien paikat kuormalavalla itsenäisesti ja pystyy siten luotettavasti tarttumaan niihin. Tämä tehtävä ratkaistiin SICKin 3D-konenä-

kötuotteella: Visionary-T CX-kamera tuottaa robottiohjaukseen kolmiulotteisia pistepilviä 3D-Snapshot-tekniikan avulla.

## Valon kulkuaikamittaus muodon ja etäisyyden määrittämiseksi

Laite käyttää näiden kolmiulotteisten kuvien mittaukseen 3D-Time-of-Flight-tekniikkaa. Tekniikka perustuu valon kulkuaikamittauk-

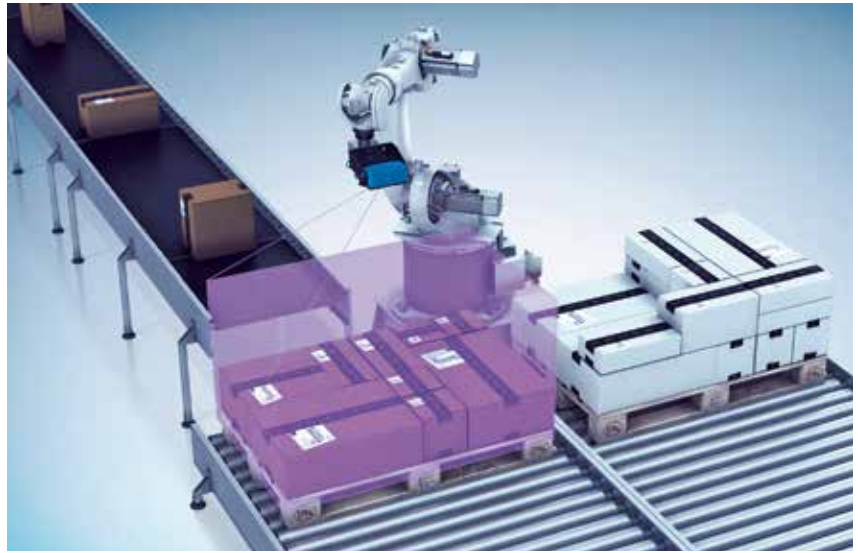
sen periaatteeseen: integroitu valonlähde lähettää valoa, joka lopulta heijastuu kohteen pinnasta takaisin kameran. Lähetetyn ja palaavan valon väliltä mitatun pienen aikaeron avulla voidaan määrittää kohteen etäisyys. Saatu data muunnetaan erityisten algoritmien avulla kolmiulotteiseksi kuvaksi. Kameran suuren kuvaustaajuuden ansiosta tämä prosessi voi toistua jopa 50 kertaa sekunnissa. Tehokkaan integroidun aktiivisen valonlähteen ansiosta kamera soveltuu käyttöön jopa täysin pimeässä ja tunnistaa sellaisetkin kohteet, joiden heijastusominaisuudet ovat erittäin heikot.

Konevalmistajan vastaanottojärjestelmässä robotin käsivarteen sijoitettu kamera kulkee jatkuvasti mukana valvovana silmänä. Se pystyy seuraamaan robotin dynaamisia kiihdytyksiä, suunnanvaihtoja sekä värinää, ja toimittamaan konkreettista dataa robotille. 3D-Snapshot-tekniikka oli tässä Neadvancelle tehdyssä sovelluksessa erityisen tärkeä, koska se pystyy mittaamaan jokaisen yksittäisen pikselin syvyys- ja intensiteettitiedot samanaikaisesti. Ja koska Visionary-T -kamera ei tarvitse liikkuvia osia syvyystietojen keräämiseen, kestää se hyvin ulkoista värinää ja iskuja. Tämä ominaisuus on tärkeä juuri silloin, kun – kuten tyyppisessä tavaroiden vastaanotossa – toimitettujen tavaroiden automaattisen vastaanoton on tapahduttava nopeasti.

Visionary-T CX -kamera tuottaa 3D-pistepilveä, jota voidaan käyttää sopivien Neadvancen kehittämien – 3D-muotoanalyysiin perustuvien – algoritmien avulla laatikoiden paikkojen määrittämiseen. Sen jälkeen robotti ajaa koordinaattien osoittamaan paikkaan erityisellä tartuntalaitteella, vastaanottaa tavarat ja asettaa ne hihnalle. Seuraavaa laatikkoon tarttumista varten prosessi alkaa alusta. Robotti ajaa kuormalavan yli, kamera ottaa tarvittavat kuvat ja tuottaa 3D-datan, jota ohjauksyksikkö sitten analysoi seuraavia kohdekoordinaatteja varten.

### Yhteinen tekniikka tuo menestystä

Ennen ratkaisun käyttöönottoa konevalmistajalla oli tavaroiden vastaanotos-



Visionary-T tekee kohteesta 3D-mallin määrittääkseen koordinaatit robotin tarttujalle.

saan jo käytössä omia lisälaitteita autonomisen robottiaseman kehittämiseksi. Nämä lisälaitteet perustuivat kuitenkin enimmäkseen 2D-kuvadataan eivätkä tuoneet toivottua tulosta.

Siirtyminen SICKin 3D-Snapshot-tekniikkaan ja yhteistyö Neadvancen kanssa teknisen suunnitteluprosessin aikana johtivat tekniseen läpimurtoon. Tämän yhteistyön olennaisena tavoitteena on tehdä prosesseista mahdollisimman kitkattomia ja vakaita – mikä on erityisen tärkeä näkökulma, kun vaikeasti kuljetettavat tavarat edellyttävät robotilta vaativia tartuntaprosesseja.

Projektitiimi keskittyi kehitystyössä ennen kaikkea monimutkaisempien tartuntaprosessien parantamiseen entistään. 3D-kuvat ja niitä vastaavat pistepilvet tarjoavat erittäin hyviä mahdollisuuksia tapahtumien tarkempaan mittaamiseen ja mukautusten tekemiseen vielä käynnissä olevan projektin aikana. Joustavuus sisältyikin kehitysvaatimukseen, sillä vaikuttavat tekijät konkretisoituivat vasta käyttöönoton yhteydessä paikan päällä. Uusi ratkaisu toimii niin tehokkaasti, että konevalmistaja suunnittelee sen käyttöönottoa muillakin tehtailla.



Sick tarjoaa erilaisia stereo-, time of flight- ja active stereo-kameroita 3D-maailmaan.

# TRINITY-projekti kehittää **ketterää** **robotiikkaa** pk-yrityksille

TRINITY DIH -hankkeen tavoitteena on nostaa valmistavan teollisuuden pk-yritysten ketteryys tasolle, jolla ne pärjäävät myös kansainvälisessä kilpailussa. Tavoitteeseen päästään hankekonsortion tarjoaman ohjauksen, rahoituksen ja teknisen tuen avulla.

TEKSTI: JYRKI LATOKARTANO, TAMPEREEN YLIOPISTO KUVAT: TRINITY-HANKE JA MORTEZA DIANATFAR

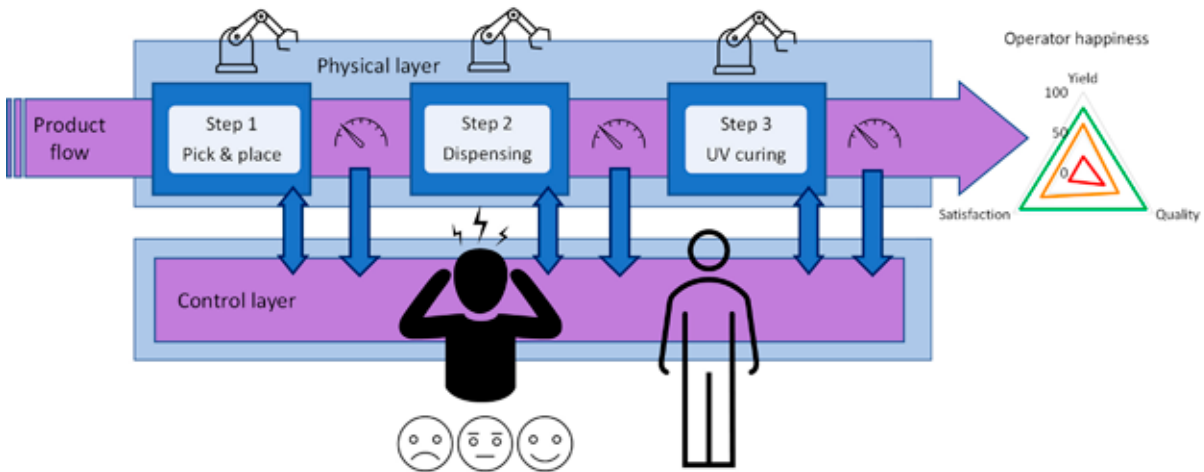
**H**orisontti 2020 ohjelman rahoittama TRINITY DIH -projekti käynnistyi tammikuussa 2019. Tampereen yliopiston koordinoiman hankkeen tavoitteena on parantaa valmistavan teollisuuden yritysten ketteryyttä ja innovaatiokykyä Euroopassa. Kuudentoista partnerin projektikonsortio koostuu alan tutkimuslaitoksista, yrityksistä ja organisaatioista ympäri Eurooppaa.

Hankkeen tavoitteena on rakentaa digitaalisten innovaatiokeskittymien verkosto (Digital Innovation Hub, DIH), joka toimii yhden luokun periaatteella. Se auttaa yrityksiä hyödyntämään digitaalisia teknologioita ja robotiikkaa sekä löytämään muita alan palveluita, kuten koulutusta, rahoitusta ja uusia kumppanuuksia. Verkostoon kuuluu teollisuusyrityksiä, palveluntuottajia, tutkimuslaitoksia ja yliopistoja, joiden erityisaloja ovat edistynyt robotiikka, esineiden internet ja kyberturvallisuus.

Hankkeen kokonaisbudjetti on 16 miljoonaa euroa, josta puolet jaetaan suoraan valmistavan teollisuuden yrityksille. Ensimmäisen rahoitusohjelman hankkeet käynnistyivät kesällä 2020.



TAU:n kamerapohjainen turvajärjestelmä ihmisen ja robotin yhteistyöhön.



Mentechin AMS järjestelmän testilinja.

### Teemoina robotiikka, IoT ja kyberturvallisuus

Robotiikka ja esineiden internet (IoT) tarjoavat valmistavalle teollisuudelle valtavan mahdollisuuden parantaa tuotavuutta ja kilpailukykyä. Kaikenkokoiset yritykset voivat hyödyntää uusinta robotiikkaa joustavasti ja kustannustehokkaasti, mutta valmistavan teollisuuden pk-yrityksissä resursseja ja osaamista tähän ei välttämättä löydy omasta takaa. Teollisuus 4.0:n myötä tuotantolaitteet kytkeytyvät erilaisiin verkkoihin, joissa tiedonkeruu ja tuotannon ohjaus tehdään yhä useammin erilaisten pilvipalveluiden kautta. Liittynyt yrityksen omien verkkojen ulkopuolelle nostavat kyberturvallisuuden vaatimukset täysin uudelle tasolle. Aihe on julkisessa keskustelussa pinnalla muissa yhteyksissä, mutta riskit koskevat myös valmistavaa teollisuutta yrityksen kokoon katsomatta. Tämän vuoksi tietoturva on nostettu TRINITY-hankkeen kolmanneksi pääteemaksi.

### Rakennussarjalla robotiikan ketteryys kuntoon

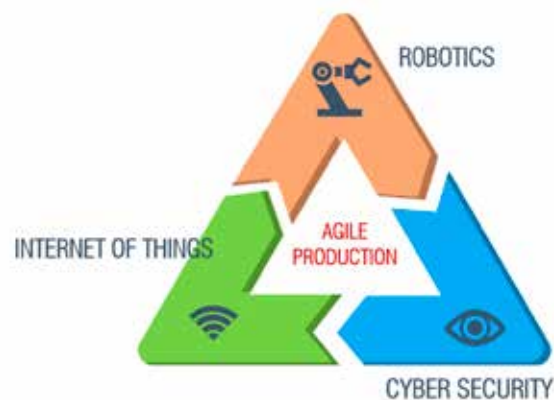
PK-yritysten suuntaan TRINITY-toimintamalli on hyvin käytännönläheinen. Tavoitteenamme on tarjota sovellusesimerkkejä, teknistä tukea ja rahoitusta TRINITY-teemojen hyödyntämisessä pk-yritysten tuotannossa. Tarjolla olevat sovellusesimerkit, eli hankkeen sisäiset demonstraatiot ovat pääasiassa tuloksia mukana olevien tut-

kimuslaitosten aiemmista EU-projekteista. TRINITY-hankkeessa näiden demonstraatioiden teknologista valmiustasoa (TRL) pyritään nostamaan prototyyppien asteelle, jolloin niiden ratkaisut ovat helpommin yritysten hyödynnettävissä.

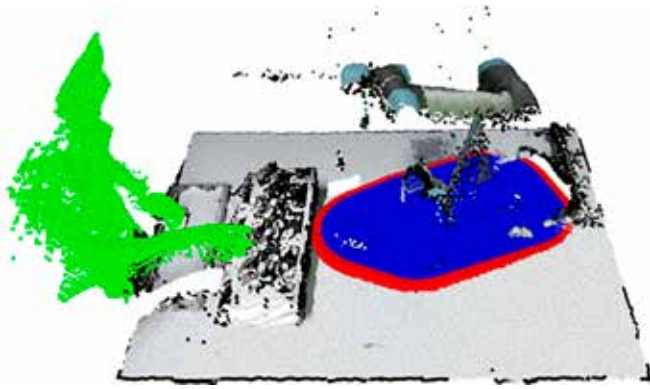
Demonstraatiot ovat laajoja ja siksi ne on pilkottu osiin, joita kutsutaan teknisiksi moduuleiksi. Näiden moduuleiden on tarkoitus toimia valmistavan tuotannon ketteryyttä lisäävinä rakennuspalikoina, joista kiinnostuneet yritykset voivat rakentaa omaan tarpeeseensa sopivan ratkaisun. Tampereen yliopiston moduulit keskittyvät ihmi-

nen-robotti yhteistyön kehittämiseen muun muassa 3D-kameralta saatavan etäisyystiedon ja erilaisten AR-käyttöliittymien avulla.

Hankkeen tarjoamat moduulit muodostavat rakennussarjan pilotin, jonka avulla kiinnostuneet yritykset saavat uusia ideoita ja pääsevät alkuun tuotantonsa ketteryyden kehittämisessä. Pilotti toimii teknologioiden esittelijänä ja inspiraation lähteenä aiheesta kiinnostuneille yrityksille. Rakennussarjojen sisällöistä ovat pääasiassa vastuussa TRINITY-rahoitusta saaneet konsortiot, joita ensimmäisessä demonstraatio-ohjelmassa on mukana 19 kappaletta.



Hankkeen kantavina teemoina ovat robotiikka, IoT ja kyberturvallisuus.



Tampereen yliopiston moduulissa hyödynnetään pistepilvää ihmisen-robotti yhteistyön turvallistamiseen.

### Demonstraatio-ohjelmasta lisää rakennuspalikoita

TRINITY demonstraatio-ohjelma 1 käynnistyi heinäkuussa 2020 ja kestää 12 kuukautta. Ensimmäisen ohjelman tavoitteena on testata TRINITY:n teknisiä moduuleita yritysten näkökulmasta ja luoda uusia rakennuspalikoita olemassa olevien rinnalle. Ohjelmaan varattu pk-yritysten ketteryyden lisäämiseen tarkoitettu FSTP-rahoitus herätti kiinnostusta ympäri Euroopan, hakemuksia saapui 27 eri maasta. Saapuneista 115 hakemuksesta valittiin hankkeen ulkopuolisten arvioijien toimesta 19 parasta rahoitettavaksi. Maksimissaan kolmen jäsenen konsortiot edustavat 44 yritystä ja tutkimuslaitosta 14 eri EU maasta. Rahoituksen lisäksi konsortiot saavat myös teknistä- ja hal-

linnollista tukea TRINITY-hankkeen toteuttajilta. Jokaiselle konsortiolle on nimetty mentori, joka toimii yhteishenkilönä TRINITY-konsortion suuntaan. Erityisesti ensi kertaa EU-hankkeessa mukana olevat yritykset ovat arvostaneet mentoreiden tarjoamaa apua sekä hankkeen toteutukseen että teknisiin haasteisiin liittyvien ongelmien ratkaisemisessa.

### Konenäkö ja oppiminen järjestää käytetyt akut

Suomesta ensimmäiselle rahoituskierrokselle valittiin mukaan Probot Oy:n vetämä hanke, jossa kehitetään robotiikkaa, konenäköä ja koneoppimista käytettyjen kuluttajaelektroniikan akkujen kierrätykseen. Hankkeessa toisena osapuolena mukana oleva AkkuSer Oy

vastaanottaa vuositasolla noin 1500 tonnia käytettyjä akkuja. Erityyppiset akut lajitellaan, jotta niiden sisältämien arvokkaiden raaka-aineiden ja vaarallisten materiaalien kierrätys olisi tehokkaampaa.

RoSo\_UPB – Robotic Sorter for Used Portable Batteries -hankeessa kuluttajilta tulevat akut, esimerkiksi AAA-D kokoiset sylinterit, työkaluakut, kännykkäakut, pyritään tunnistamaan ja lajittelemaan täysin automaattisesti, nykyisen manuaalisesti tapahtuvan lajittelun sijaan.

Hanketta vetävän Probot Oy:n toimitusjohtaja **Matti Tikanmäki** kertoo TRINITY-rahoituksen mahdollistaneen yritykselle jo tässä vaiheessa monia asioita:

”Vallitsevan Covid19 -tilanteen viivästyttäessä uusia automaatioinvestointeja suomalaisessa teollisuudessa, projekti on antanut hyvän mahdollisuuden keskittää resursseja seuraavan sukupolven automaation kehittämiseen.”

”Lisäksi TRINITY-hankkeen tiimoilta tehty uutisointi on jo nyt avannut uusia liidejä ja olemme saaneet kutsuja myös muihin vastaaviin kehityskonsortioihin. Yksi TRINITY-hankkeen tavoitteista on toimia jalkana EU-rahoituksen ovenvälissä ja tämä on toteutunut ainakin Probot Oy:n kohdalla”, Tikanmäki jatkaa

### Ihmisen ja koneen yhteistyötä ilman stressiä

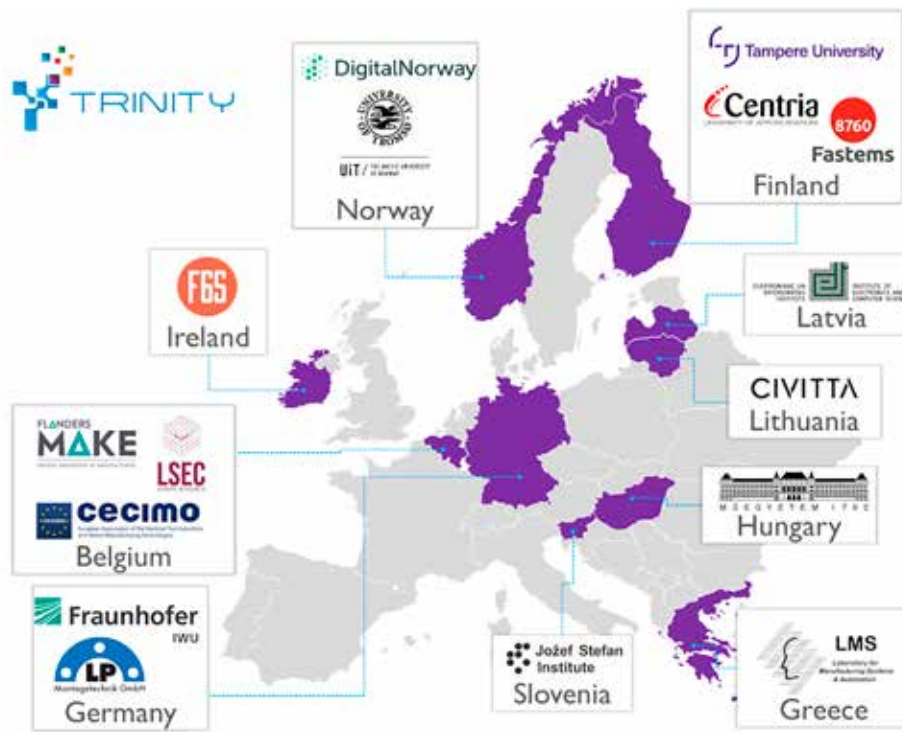
Erilaisten anturi ja konenäkösovellusten lisäksi demonstraatio-ohjelmassa kehitetään myös useita koneoppimiseen, ihmisen-robotti-yhteistyöhön ja digitaalisiin teknologioihin perustuvia sovelluksia. Mielenkiintoinen lähestymistapa ihmisen ja koneen yhteistyöhön on esimerkiksi belgialaisen Mentech Innovation B.V:n projektissa Affective Automation System. Konsortion tavoitteena on tehostaa vaativien piensarjatuotteiden valmistusta ihmisen robotti yhteistyön avulla. Mielenkiintoiseksi hankkeen tekee työntekijän stressitasojen reaaliaikainen mittaaminen, tiedon analysointi tekoälyn avulla ja tulosten hyödyntäminen tuotantolinjan ohjaukseen. Tavoitteena on esimerkiksi vähentää valmistusvirheitä keven-

### Operator happiness



Operaattorin stressitason vaikutus laatuun, suorituskyykyyn ja työhyvinvointiin.





TRINITY hankkeen 16 partneria tulevat 10 Euroopan maasta.

tämällä työtahtia tilanteissa, joissa työntekijän keskittymiskyky ei riitä vaativan kokoonpanon edellyttämään tarkkuuteen. Konsortio arvelee pystyvänsä nostamaan esimerkkilinjansa tuottavuutta ja laatua 10-15 prosenttia ratkaisunsa avulla lisäämättä kuitenkaan työntekijän kokemaa stressiä.

### Älykäs robotti löytää itse perille kohteeseensa

Koneoppimista hyödynnetään myös norjalaisen Adaptive roboticsin johtamassa DynaMo-hankkeessa. DynaMo -Real time dynamic motion planning for industrial robots -menetelmä perustuu Norjan VVT:n eli Sintefin tutkimustyöhön, jonka spinoff yritys on. Hankkeessa kehitetään edelleen reaaliaikaista dynaamista robotin liikerradan generointia. Järjestelmä hyödyntää robottisolun 3D-mallia, ennakkoon laskevia robottikäsiävarren konfiguraatioyhdistelmiä ja 3D-anturin mittaamaa dataa, joiden avulla se laskee robotin radan aloituspisteestä loppupisteeseen muutamien millisekuntien aikana. Järjestelmän myötä robotin ratojen ohjel-

mointi jää tarpeettomaksi, radan alku- ja päätepiste riittävät. Järjestelmä soveltuu esimerkiksi koneenpalvelu- laus- ja bin-picking-sovelluksiin. Tuotetta tullaan tarjoamaan ohjelmistokehityspakettina, jonka käyttäjä voi räätälöidä omaan tarpeeseensa sopivaksi.

### Lisää rakennuspalikoita kaivataan

Toisen TRINITY-rakennussarjan kerääminen alkaa aloitettiin helmikuussa 2021, jolloin käynnistyi avoin haku toiseen demonstraatio-ohjelmaan. Avoin haun fokus on edelleen valmistavan teollisuuden yritysten ketteryyden lisääminen robotiikan ja IoT:n tarjoa-

min keinoin kyberturvallisuus huomioiden. Toinen FSTP-rahoituskierron painottaa kansainvälisyyttä, eli hankkonsortion jäsenten tulee edustaa vähintään kahta EU maata. Erityisesti huomioidaan uudemmat EU-jäsenmaat, eli niin kutsutut EU13-maat, ja yhteistyö niistä tulevien yritysten kanssa. Haettavien hankkeiden keston tulee olla 6-10kk. Rahoitettavien hankkeiden maksimibudjetti on 285 000 e, josta rahoitus kattaa maksimissaan 70 prosenttia. Toisen demonstraatio-ohjelman kokonaisbudjetti on noin 3,5 miljoonaa euroa. Hankkeiden odotetaan alkavan syksyllä 2021.

**Lisätietoja** muista käynnissä olevista demonstraatioista löytyy TRINITY-hankkeen uutissivulta <https://trinityrobotics.eu/news/> ja hankkeiden sisältöä esittelevistä webinaari tallenteista YouTubessa <https://youtu.be/Z3qBmA3Fq-g>



# Energianhallintaratkaisulla tehokasta sähkönhankintaa

Kemira Chemicals Oy:n Äetsän ja Joutsenon tuotantolaitoksilla panostetaan energianhallintaan. Tavoitteena oli vähentää energian hankintakustannuksia, parantaa kyvykkyyttä osallistua sähkömarkkinoille sekä optimoida valkaisu-kemikaalien tuotantoa.

TEKSTI: SOILI STÄDTER, VALMET KUVAT: KEMIRA CHEMICALS, SOILI STÄDTER

Investoinnin avulla tuotantolaitokset pystyvät tehokkaammin yhdistämään sähkönhankinnan ja tuotannosuunnittelun sekä parantamaan mahdollisuuksiansa osallistua aktiivisesti sähkömarkkinoille. Valmetin toimitus koostuu Valmet DNA Energy Management System -tuotannonoptimointijärjestelmästä ja Valmet DNA -informaationhallintajärjestelmän tietojen tallentamiseen, jatkokäsittelyyn ja raportointiin. Toimitus toteutettiin yhteistyössä Valmetin teollisen internetin kumppanin Energy Optimin kanssa

## Sähkönhankinnan digiloikka

Kemira Chemicals Oy:n laitoksissa Äetsässä ja Joutsenossa valmistetaan natriumkloraaattia klooridioksidivalkaisun raaka-aineeksi sellutehtaille. Tuo-

tanto on energiaintensiivistä, joten sähkön hinnalla on iso merkitys tuotannon kannattavuuteen. Lopputuote valmistetaan aina asiakkaan tarpeisiin, ja tuotantoa suunnitellaan sähkökaupan ehdoilla.

”Kaupasta neuvoteltiin yksityiskohtaisesti Valmetin asiantuntijoiden kanssa. Sähkönhankinta perinteisin ei-digitaalisin keinoin on työlästä. Vaihdoimme kerralla työkalut nykyaikaisiksi. Samalla virtaviivaistimme prosessia ja paransimme tiedonkulkua”, projektipäällikkö **Ilkka Palsola** Kemirasta, vahvistaa.

”Olemme siirtäneet tuotannosuunnittelun ja optimoinnin digitaaliseen maailmaan, jossa hyödynnetään prosessien on-line -tietoa reaaliaikaisesti. Nyt pystymme vastaamaan nopeam-

min muutoksiin omassa tuotannon suunnittelussamme ja sähkömarkkinoilla. Projektin avulla saimme läpinäkyvyyttä sähkönhankintaprosessiin sekä tuotantolaitosten tuotantolinjojen väliseen tasapainoon. Pystymme tekemään sovelluksen avulla ennakoivia suunnitelmia”, Kemira Chemicals Oy:n Joutsenon tehtaanjohtaja **Janne Tynnenen** kertoo.

## Tehokkuutta ja läpinäkyvyyttä sähkönhankinnan optimointiin

Energiapäällikkö **Seppo Tuomisto** Global Sourcing -yksiköstä Kemira Oyj:lta oli mukana investoinnin suunnittelussa sähkön liittyvissä vaiheissa. Nyt hän käyttää yhdessä kollegoidensa kanssa Valmet DNA Energy Management Systemia päivittäin.

Seppo kertoo seuranneensa sähkönhankintaa käyttöönoton jälkeen intensiivisemmin. Työn luonteen hän toteaa muuttuneen:

”Kaikki sähkönhankintaan ja käyttöön vaikuttava oleellinen tieto on yhdessä paikassa ja laskenta tehdään perustuen näihin tietoihin. Hankinta on lähinnä seuranta, että kaikki tieto on oikein. Aiemmin laskenta tehtiin manuaalisesti ja tiedon kerääminen etenkin muutostilanteissa vaati paljon aikaa.”

Merkittävimmät edut Tuomisto listaa seuraavasti:

”Kaikki sähkönhankinnan vaiheet tehdään samalla työkalulla ja käyttöä optimoidaan jatkuvasti. Kapasiteetin hyödyntäminen ja muutosten hallinta on nyt kokonaisvaltaisempaa. Säästämme työaikaa, kun olemme päässeet manuaalisesta laskennasta.”

Myös Palsola myöntää, että hankinta on saatu stabiilimmaksi. Tietoa jaetaan avoimesti sovelluksen kautta.

”Toiminnan luonne on muuttunut läpinäkyvämmäksi. Tässä kotiinkutsutaan sähkö kustannustehokkaasti käyttöömme. Uusi sovellus toi uudenlaisen rytmin työhön”, Tynninen toteaa.

### **Reaaliaikainen kommunikointi ja keskitetty tuotannon optimointi**

Valmet DNA Energy Management System on integroitu DNA -automaatiojärjestelmään, samoin DNA -informaatiojärjestelmä. Operaattorit työskentelevät valvomossa automaatiojärjestelmän näyttöjen avulla. DNA-näytöt ovat keskeinen työkalu molemmilla tuotantolaitoksilla. Tilannetta voi seurata toimistolla selainkäyttöliittymän kautta.

Aiemmin kommunikointi tuotantolaitosten välillä on hoidettu enimmäkseen sähköpostitse tai puhelimitse. Nyt tilanne näkyy operointinäyttöillä reaaliajassa. Keskitetty tuotannon optimointi tehostaa toimintaa, ja tuotantosuunnitelmat saadaan suoraan operaattorin näytölle Valmet DNA -automaatiojärjestelmästä. Tuotantolaitosten todellista kykyä lisätä tai vähentää sähkönkulutustaan voidaan käyttää täysimääräisesti sähkömarkkinoilla.

”DNA Energy Management System on tuotannon optimointimalli,



Vasemmalta oikealle projektissa vaikuttaneet Jyri Kaivosoja, Janne Koivuniemi ja Teemu Mannila.

joka on räätälöity Kemira Chemicalsin tarpeita varten. Läpinäkyvyys tuotannon optimointiin saadaan prosessimitauksiin perustuvan mallinnetun tuotannon avulla”, kertoo Valmet Automationin vanhempi sovellusasiantija **Jyri Kaivosoja**.

Kemira Chemicals Oy:llä arvostetaan työkalua.

”Kommunikointi tuotantolaitosten välillä on tehostunut, koska tiedonvaihto tapahtuu reaaliaikaisesti. Yhden työkalun käyttö merkitsee nopeampaa tiedonsiirtoa. Laskentakapasiteetin lisääntyminen on yhteisen kehityksen tulos”, Palsola alleviivaa.

### **Liiketoiminnan kehitystä molemmin puolin**

Projektitoimitus on ollut Valmetille osittain myös kehityshanke. Valmet ja Energy Opticon soveltavat ensimmäistä kertaa tuotannonoptimointijärjestelmää energiantensiiviseen teollisuuteen. Valmetin projektipäällikkönä toimi Teemu Mannila ja pääsuunnittelijana Jyri Kaivosoja. Jyrin koordinoimana toteutettiin mm. tehdastestaus etänä pandemiatilanteesta johtuen. Testauksessa onnistuttiin hyvin jakamalla testaukset sopivan mittaisiin sessioihin, sekä tarkalla seurannalla. Takuuajan jälkeen yhteistyö jatkuu palvelusopimuksen puitteissa

”Matkalla on ollut haasteita. Alussa kuvasimme, mitä haluamme. Valmet ja Energy Opticon kertoivat, mitä voidaan toteuttaa. Keskustelujen jälkeen pääsimme yhteisymmärrykseen. Alkuperäinen mallinnus osoittautui liian yksinkertaiseksi, joten sitä tarkennettiin, jotta laskentatarkkuus vastaisi tarvetta. Projektin aikana olemme kaikki oppineet paljon”, Palsola mainitsee.

Janne vahvistaa, että investointi on onnistunut, koska asetetut tavoitteet saavutettiin.

”Olemme siirtyneet uuteen aika-kauteen, digitaalisuuteen. Tämä on ollut oppimaska myös tuotantoväelle, on opittu lisää prosessista. Investointi on ollut kannattava Kemira Chemicals Oy:lle. Keskeistä on datan hallinta, ja siinä Valmetin asiantuntija Jyri Kaivosoja on omaa luokkaansa.”

Palsola on samaa mieltä projektin onnistumisesta.

”Meillä on käytössä yhdenmukainen ympäristö, ja kaikki toimivat reaaliajassa. Ajankäyttö on järjestyntynyt. Kaiken kaikkiaan teemme nyt liiketoiminnassamme asioita paremmin.”

Kemira Chemicals Oy on tyytyväinen tuloksiin. Samalla Valmet on kehittänyt edelleen älykkäiden energiaratkaisujen toimittajana energiantensiivisille aloille.

# Kunnonvalvontametodien arvontuotto

Arvontuotto teollisuuden IoT-ratkaisuissa keskittyy nykyään yhä enemmän elinkaarikustannuksien hallintaan. Modernit teknologiat tarjoavat aiempaa monipuolisemmat mahdollisuudet kustannustehokkuuden parantamiseen.

TEKSTI: JARNO SUOMELA, SCHAEFFLER KUVAT: ISTOCKPHOTO, SCHAEFFLER



**V**aikka teknologia on edennyt hurjin harppauksin, kehittyneetkin teknologiat eivät yksistään ratkaise monimutkaisia haasteita, vaan ratkaisun kokonaiskonseptoinnin täytyy olla isäntä teknologian toimituksessa renkinä. Tärkeitä kysymyksiä ovat ongelmaan riittävän ratkaisun ymmärtäminen sekä käytettävyyteen ja skaalautuvuuteen liittyvät kysymykset. Näennäisesti paras tekninen ratkaisu voi todellakin olla hyvän pahin vihollinen, koska usein absoluuttiselta suorituskyvyltään kyvykkäin ratkaisu on liian kallis – ainakin laajamittaisesti sovellettuna.

Schaeffler on suuri saksalainen perheyrittäjä. Suomesta yritys etsii vahvoja teollisuuden asiakassektoreita, joiden toimijat hakevat kilpailukykyä teknologiasta ja voivat toimia sopivina yhteistyö- ja pilottiasiakkaina. Suomessa on myös monipuolinen ja houkutteleva osaamisverkosto IoT-, kommunikaatio- ja järjestelmäteknologioiden alueella. Yrityksen Suomen organisaation tavoitteena on ollut rakentaa nopeasti toimiva ja asiakaskeksinen kehitysyksikkö Saksan osaamiskeskusten sekä Suomeen rakennetun partneriverkoston välille.

”Teemme läheistä yhteistyötä kehityshankkeissamme rinnakkain useiden eri toimialojen asiakkaiden kanssa. Hyvä esimerkki tällaisesta yhteistyöstä oli OPTIME-ratkaisun kehitys Stora Enson ja Eforan kanssa. Järjestelmä kehitettiin läheisessä yhteistyössä kumppaniyritysten kanssa, pilotoitiin Stora Enson Sunilan tehtaalla ja on nyt käytössä useilla tehtailla”, sanoo **Jarno Suomela**.

#### **Esimerkki portfolion hallinnasta**

Usein yhteistyö alkaa avoimista keskusteluista esimerkiksi tuotantoon tai kunnonvalvontaan liittyvistä tarpeista tai haasteista. Näiden pohjalta monialainen asiantuntijatiimimme analysoi ongelmaa päivittäisen käytön ja kustannusten kannalta ja pyrkii rakentamaan

## **”Järjestelmillä saavutetaan hyvin pitkä varoaika laitevaurioiden havaitsemiseen”**

yksinkertaisimman mahdollisen ratkaisumallin monimutkaisiin ongelmiin. Yhteistyö asiakkaiden kanssa käsittää useita vaiheita ennen varsinaisen kehityshankkeen aloittamista.

”Tällä tavalla pyritään varmistamaan, että varsinainen ongelma ja arvoketju on ymmärretty riittävän hyvin. Kehityshankkeissa teemme asiakaskohdittaisen suunnitelman yhteistyömallista, asiakkaan osallistamisesta hankkeeseen sekä kaupallisesta konseptista”, Suomela sanoo.

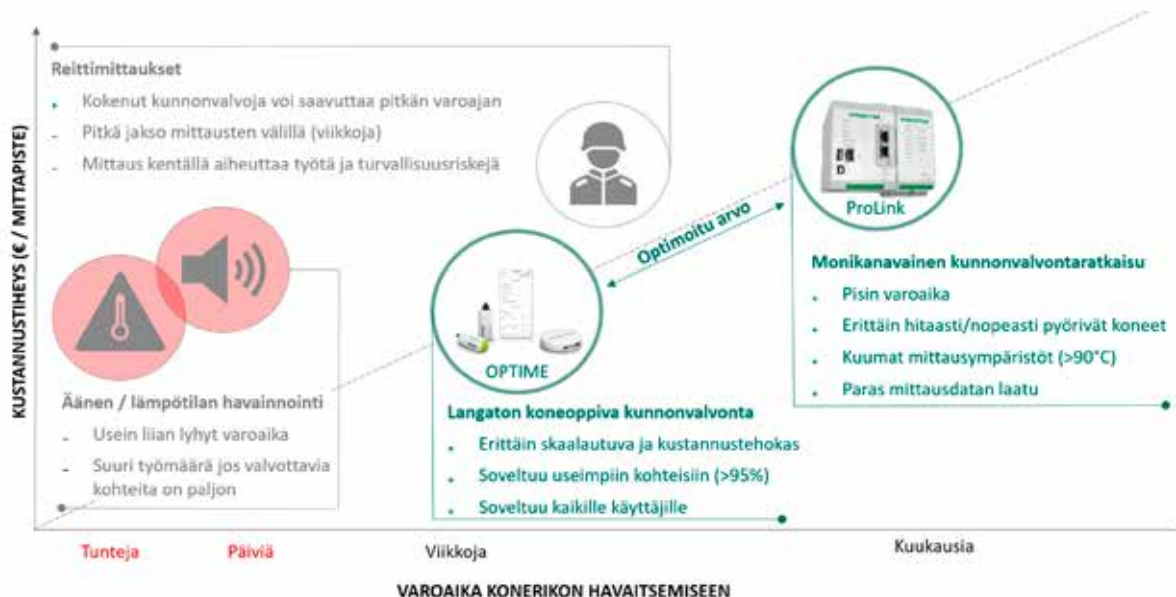
Jatkuva monikanavainen kunnonvalvonta tarjoaa moninaisia hyötyjä. Oikein sovellettuna kunnonvalvonta parantaa laitteiden käyttöaikaa, kannattavuutta, henkilö- ja ympäristöturvallisuutta sekä käytön, kunnossapidon ja investointien suunnittelua. Tästä huolimatta tyyppillisessä prosessiteollisuuden tehtaassa vain noin viisi prosenttia kaikissa - usein tuhansista - koneista ja laitteista on jatkuvan kunnonvalvonnan piirissä. Syy on perinteisten värähtelyyn perustuvien langallisten kunnonvalvontaratkaisuiden korkeassa koko-

naiskustannuksessa. Yhden mittauspisteen kokonaishinta on luokkaa 900€ - 1500€, kun kustannukseen huomioidaan asennustyöt, kaapeloinnit ja mittausdatan prosessoinnin laitteet. Tämän lisäksi järjestelmien käyttöönotto, hälytysrajojen määrittely sekä datan analysointi vaatii merkittävän määrän asiantuntijatyötä.

Toisaalta näillä järjestelmillä saavutetaan hyvin pitkä, kuukausien mittainen varoaika laitevaurioiden havaitsemiseen sekä mahdollisuus valvoa kaikilla nopeusalueilla pyöriä koneita kaikkein vaativimmassakin olosuhteissa. Korkeiden investointikustannusten vuoksi kompromissiratkaisuna on käytetty manuaalisia reittipohjaisia kunnonvalvonnan mittauksia. Myös tällä tavalla saavutetaan parhaillaan kuukausien varoaika. Ratkaisussa on kuitenkin useita ongelmia: mittauksia tehdään harvakseltaan, useamman viikon välein, jolloin nopeasti kehittyviä vaurioita ei välttämättä havaita. Lisäksi mittauksien luotettava toistettavuus vaatii asiantuntemusta, runsaasti työtä ja turvallisuus-



## Jatkuvat kunnonvalvontaratkaisut tarjoavat optimaalisen arvon



## ”Koneoppiminen ja automaattinen diagnostiikka eivät ole enää hyödyllisiä vaan välttämättömiä ominaisuuksia”

riskejä liikuttaessa käyvien koneiden lähistöllä. Kokoneiden kunnonvalvojien eläköityminen aiheuttaa myös työvoimapulaa alalla.

Langattomat kunnonvalvontajärjestelmät tarjoavat nykyään aivan uusia mahdollisuuksia vastata näihin haasteisiin. Mittausteknologiassa tapahtuneen kehitysharppauksen jälkeen uusimmat MEMS-sensorit kuluttavat vähemmän energiaa ja tuottavat matalakohinaista värähtelymittausta >5kHz mittausalueella mikä mahdollistaa korkeataajuuksisten laitevikojen kuten laakerivaurion, kavitaation tai puutteellisen voitelun luotettavan havaitsemisen. Myös

MESH-verkkoteknologia pidentää antureiden patterien elinikää aina viiteen vuoteen asti ja laskevat elinkaarikustannuksia myös erittäin nopean asennuksen ansiosta.

Muutamassa minuutissa asennettavat sensorit muodostavat automaattisesti MESH-verkon ja yhteyden Gateway-laitteeseen minkä seurauksena yhden päivän aikana voidaan ottaa käyttöön satoja sensoreita. Kokonaiskustannukset putoavat muutamaa euroa päivässä per anturipiste mikä mahdollistaa suurenkin konekannan (>95%) siirtämisen jatkuvan valvonnan piiriin.

### Hyödyllisiä ja välttämättömiä ominaisuuksia

Koneoppiminen ja automaattinen diagnostiikka eivät ole enää hyödyllisiä vaan välttämättömiä ominaisuuksia modernissa kunnonvalvonnassa. Langattomien antureiden myötä valvottavien kohteiden määrä nousee kymmenistä satoihin tai tuhansiin ja näin suuren informaation analysointi ei ole mahdollista asiantuntijoiden toimesta. Katkavan kunnonvalvontaosaamisen pohjalta on voitu rakentaa monipuolinen koneoppimis- ja analytiikkaratkaisu,

jossa yhdistetään sensoritasolla tehtävää oppimista koneen toimintatiloista pidemmän aikavälin trendien analysointiin pilvikerroksessa. Tällä tavalla sensorit eivät vaadi konekohtaista hälytysrajojen konfigurointia ja järjestelmä tarjoaa automaattisesti käyttäjälle hälytyksen ja todennäköisen juurisyyn ongelmaan.

Schaeffler julkaisi kesällä 2020 kaksi tuotetta, jotka kattavat optimaalisesti arvokentän kriittisimpien koneiden vaatimasta pitkästä varoajasta suuren konemassan vaatimaan kustannustehokkuuteen ja helppouteen. ProLink on monikanavainen värähtelyvalvontajärjestelmä, jonka helppokäyttöisyyden pohjana ovat valmiit konetyypikohtaiset analytiikka- ja koneoppimistoiminnot. OPTIME on langaton kunnonvalvontaratkaisu, joka mul-listaa kunnonvalvonnan skaalan erittäin matalan elinkaarikustannuksensa ja käytön helppouden ansiosta. OPTIME-ratkaisu voitti joulukuussa German Electrical and Electronic Manufacturers' Associationin (ZWEI) ja Industry 4.0 Standardisation Councilin myöntämän Industry 4.0 Innovation Award-palkinnon.

**UUSI KIRJA  
TULOSSA**

# **AUTOMAATION TIETOTURVA – KRIITTISEN TUOTANNON TURVAAMINEN**



**TULLOSSA  
KEVÄÄLLÄ  
2021**

Suosittu Teollisuusautomaation tietoturva -kirja saa jatko-osan.  
Keväällä julkaistaan kirja Automaation tietoturva - Kriittisen tuotannon turvaaminen  
Suomen Automaatioseura ry:n kustantamana.

**TUTUSTU LISÄÄ JA TILAA:**

**[www.automaatioseura.fi/AutomaationTietoturva](http://www.automaatioseura.fi/AutomaationTietoturva)**



**SUOMEN AUTOMAATIOSEURA RY**  
FINNISH SOCIETY OF AUTOMATION

Automaatioalan



vaikuttaja

RAMBOLL



AUTOMAATIOALAN VAIKUTTAJA

# Veijo Happonen

Veijo Happonen on ollut koko työuransa ajan tekemisissä kiinteistöjen automatiikan ja talotekniikan kanssa.

Tämä sektori on kehittynyt huimaa vauhtia ja alalta on löytynyt mielenkiintoisia tehtäviä ja haasteita.

TEKSTI JA KUVAT: OTTO AALTO

**V**eijo Happonen työskentelee johtavana asiantuntijana Ramboll Finland Oy:n rakennusautomaatio-osastolla. Uransa aikana hän on nähnyt automaation kehityksen ja rakennusautomaation merkityksen nousun.

”Valmistuin Helsingin teknisestä oppilaitoksesta (HTOL) vuonna 1984 sähkötekniikan opintosuunnalta. Vuosina 1980–82 opiskelin Vaasan teknisessä opistossa sähkövoimatekniikkaa kunnes onnistuin saamaan siirron Helsingin tekniseen oppilaitokseen. Siir-

toa hain kun kun vaimo sai työpaikan PK-seudulta, muutin siis vaimon perässä Helsinkiin”, Happonen kertoo opinnoistaan.

”Ensimmäinen työpaikkani vuonna 1984 oli AIR-IX suunnittelussa automaatio-osastolla sähkö- ja automaatio-suunnittelijana. Alkuun tein erään kohteen teollisuusautomaatio-suunnittelua jonka jälkeen siirryin tekemään pääasiassa rakennusautomaatio-suunnittelua.”

”Urani alussa digitaalinen älykäs niin sanottu DDC-tekniikka oli juuri tullut ensimmäisiin rakennusautomaatio-

tiojärjestelmiin. Silloin oli vielä yleistä, että automaatio toteutettiin erillisin järjestelmin. Oli erilliset hälytys- ja ohjauskeskukset sekä yksikkösäätimet. Kehitys tämän päivän älykkäisiin tietotekniikkaa ja tietoa hyödyntäviin järjestelmiin on ollut huimaa.”

Happonen mukaan automaatio käsittää nyt terminä entistä enemmän tietotekniikkaa, älykkäitä laitteita ja toimintoja eikä siis enää pelkkiä antureita, venttiilejä ja toimilaitteita.

Rakennusautomaatio on kiinteistöjen aivot. Automaatiolta odotetaan vastauk-



sia tämän päivän haasteisiin ja trendeihin kuten energiantehokkuuteen, olosuhteiden hallintaan, kiinteistöjen yleiseen terveellisyteen ja turvallisuuteen sekä kiinteistöomaisuuden ylläpitoon ja hallintaan. Happonen mukaan älykäs automaatio on vastannut hyvin tiedolla johtamisen haasteeseen.

Rakennusautomaatiourakoitsijan ja suunnittelijan tulisi ottaa ja saada isompi rooli rakennusprojekteissa, jotta saadaan onnistuneita toteutuksia aikaseksi.

”Järkevien koko talotekniikkaa koskevien toteutusten esteenä on usein jo suunnittelusta lähtevät aselajikohtaiset tehtävälueet ja urakointivaiheissa pieniin tekniikkaosiin pilkotut ja rajatut urakat. Liian usein RAU-urakka on jonkin LVIS-urakan aliorakka, jolloin vaikutusmahdollisuudet toteutukseen pienenevät. Tietotekniikan kehityksen mahdollistamia integroitua kiinteistöä palvelevia kokonaisjärjestelmiä

on näistä syistä hankala suunnitella ja toteuttaa”, Happonen harmittelee.

Veijo Happonen mukaan automaatioalan arvostusta ja näkyvyyttä tulisi saada paremmaksi, ja näihin talkoisiin pitäisi saada kaikki alan toimijat mukaan.

”Automaatiolla on tulevaisuudessa entistä merkittävämpi rooli ja mahdollisuudet tietenkin Suomelle sen mukaiset. Suomalaisille osaajille automaatio tuo mahdollisuuksia niin työmarkkinoilla kuin uusien innovaatioidenkin kehittäjinä”, Happonen kehuu.

Tästä huolimatta rakennusautomaatioalalle ei juuri ole koulutusta, nyt yritykset hoitavat koulutuksen työssäoppimisen kautta. Tähän olisi Happonen mukaan syytä panostaa enemmän.

”Tutkimukseen tulisi ehdottomasti myös panostaa enemmän, kun kerran Suomelle ja suomalaisille on tällä alalla niin paljon mahdollisuuksia”, Happonen vaatii.



#### Minkä kirjan luit viimeksi?

Max Seeck, Pahan verkko. Työn alla Miika Nousiainen Pintaremontti.

#### Kenen kanssa keskustelit viimeksi automaatiosta/alasta?

Keskustelin esimieheni kanssa meidän suunnitelmiamme laadunvarmistuksesta.

#### Mitä keskustelunne koski?

Suunnitelmien systemaattista tarkastusta ja palautetta suoritetuista tarkastuksista.

#### Automaatiöväylän rooli alalla/alan kehityksessä?

Rooli on tärkeä ja vaikutusmahdollisuudet suuret tuoda esiin alamme alan ulkopuolisille ja uusia ajatuksia ja tietoa alan ihmisille.

**HYDAC**



CMX



FLUID CARE LABORATORY

#### OPTIMOI LAITOKSESI KUNNOSSAPITOTOIMET

- Tuotantojärjestelmien online-seuranta
- Mahdollisuus asentaa paikallisesti tai pilveen
- Helppo integrointi olemassa oleviin järjestelmiin
- Kustannustehokas tapa sensoridatan analysointiin
- Vahinkojen varhainen havaitseminen, vian paikannus ja suositellut toimenpiteet



Skannaa CMX-sivustolle ja tutustu tarkemmin



KYSY LISÄÄ MYYNNISTÄMME:  
010 773 7101 | myynti@hydac.fi



## Polle-lähettilärobotti seniorikeskuksessa

Kustaankartanon seniorikeskuksessa testataan lähettirobottia, jonka avulla pyritään automatisoimaan ruokalogistiikkaa Kustaankartanon ravintokeskuksen ja seniorikeskuksen osastojen välillä. Palvelukeskus Helsingin, Helsingin sosiaali- ja terveystoimialan sekä Forum Virium Helsingin yhteistyönä toteutettavan pilotin tavoitteena on sujuvoittaa aterioiden kuljetusta seniorikeskuksen osastoille.

Polleksi työjuhtien tapaan ristitty lähettirobotti on käytännössä kuten tarjoiluvaunu, joka kykenee kuljettamaan aterioita tarjoiluastioineen sekä mahdollisesti muun muassa postia, kartonkijätettä ja pyykkejä. Itsenäisesti Kustaankartanon huoltotunnelissa, hisseissä ja rampeissa navigoivan lähettirobotin tunnistaa hevosen kavioiden kalsketta muistuttavasta äänestä sekä hevostarouksesta, jotta se on kulkieessaan helpommin havaittavissa. Polle myös tunnistaa vaaratilanteet ja mahdolliset esteet kulkuväylillä.

Osana Kustis Goes Digi! -hanketta ja (Co-created Health and Wellbeing Co-HeWe) -6Aika-hanketta toteutettavassa

robottikokeilussa tiivis yhteistyö mukana olevien tahojen välillä läpi projektin on ollut ensiarvoisen tärkeää, jotta eri näkökulmat ovat tulleet laajasti huomioituksi. Robotin toteutuskumppaniksi valikoitui mobiili- ja yhteistyörobotiikkaan erikoistunut teknologiayritys Dimalog Oy ja pilotissa on hyödynnetty myös Muotohiomo Oy:n johdolla palvelumuotoilua.

Pilotin onnistuessa robotiikalla nähdään olevan mahdollisuuksia myös Palvelukeskus Helsingin muissa ruokapalveluissa, erityisesti hoitopuolella, ja laajemminkin. Kokeilun toivotaan tuovan uusia oppeja.

Ateriakuljetusten ohella robotiikalla nähdään olevan mahdollisuuksia muihin sosiaali- ja terveystoimialan tarpeisiin.

Robotiikan ja digitaalisten palvelujen potentiaaliin sosiaali- ja terveystoimialalla uskotaan myös Kustaankartanon seniorikeskuksessa, jossa uusiin kokeiluihin lähdetään mukaan mielellään.

Käynnistyneiden testiajojen aikana kerätään palautetta ja huomioita lähettirobotin toiminnasta jatkotoimien arvioimiseksi.

## Kyberhyökkäykset terveydenhuoltoon hakkereiden suosiossa

Check Point Software Technologies on julkaissut vuoden 2021 tietoturvaraporttinsa. Se valottaa menetelmiä, joilla kyberrikolliset hyökkäsivät viime vuonna organisaatioihin eri toimialoilla ympäri maailmaa hyödyntäen COVID-19-pandemiaa.

Pandemia vauhditti vuonna 2020 organisaatioiden digitaalisen transformaation suunnitelmia yli viidellä vuodella, mutta julkisen pilven tietoturva on edelleen suuri huolenaihe 75 prosentille yrityksistä. Lisäksi yli 80 prosenttia yrityksistä havaitsi, että niiden nykyiset tietoturvatyökalut eivät toimi lainkaan tai toimivat vain rajoitetusti pilvessä. Tämä osoittaa, että pilvipalvelujen tietoturvaongelmat jatkuvat vuonna 2021.

Hakkerit tehostivat hyökkäyksiä etätyöntekijöiden keskustelujen kaappaamiseksi tarkoituksena varastaa tietoja tai tunkeutua yritysverkoihin. Hyökkäykset etäkäyttöjärjestelmiin, kuten RDP:hen ja VPN:ään, lisääntyivät myös huomattavasti.

Vuoden 2020 kolmannella neljänneksellä lähes puoleen kiristystapahtumista liittyi kohdeorganisaatiolta varastetun tiedon julkaisun uhka. Kiristyshaittaohjelmien uhriksi joutuu uusi organisaatio keskimäärin 10 sekunnin välein maailmanlaajuisesti.

Vuoden 2020 viimeisellä neljänneksellä Check Point Research raportoi, että sairaaloihin kohdistuvat kyberhyökkäykset (erityisesti kiristyshyökkäykset) olivat lisääntyneet 45 % maailmanlaajuisesti. Rikolliset uskovat sairaaloiden suostuvan muita aloja helpommin kiristysvaatimuksiin COVID 19:n aiheuttamien paineiden vuoksi.

46 prosentissa organisaatioista vuonna 2020 ainakin yksi työntekijä oli ladannut haitallisen mobiilisovelluksen, mikä vaarantaa niiden verkot ja datan. Mobiililaitteiden lisääntynyt käyttö globaalien rajoitusten aikana on lisännyt myös mobiilirojoitusten määrää.

**Lue Automaatiöväylä 2/2021 verkosta**  
[automaatiovayla.fi/](https://automaatiovayla.fi/)  
 verkkolehti



## Älykodit uudisrakentamisen kasvava trendi

Kotimainen Cozify asentaa älykodin ohjausjärjestelmiä tuhansiin asuntoihin jo rakennusvaiheessa. Kun kokonaisissa taloyhtiöissä päästään optimoimaan samanaikaisesti yksittäisten asuntojen valaistusta, lämmitystä, auringonvalon vaikutusta ja ilmanvaihtoa, puhutaan jo sekä merkittävistä CO2-päästöjen että kustannusten vähennyksistä - turvallisuuden ja asumismukavuuden lisääntymisen lisäksi.

Yhdessä Suomen seuratuimmista uudisrakentamisen kohteista, Kalasatamassa, Cozifyn ammattilaisjärjestelmä on esiasennettuna kymmeniin kerrostalokohteisiin ja tuhansiin asuntoihin. Asennuksia tehdään myös muualla Suomessa ja ratkaisu muokkautuu suurista, satojen huoneistojen kerrostalokohteista omakotitaloihin.

Ratkaisun ytimenä on useampiin huoneistoihin asennettavat, maailman ensimmäiset ammattilaisille suunnitellut Cozify ZEN -älyko-

ti- ja kiinteistöautomaatio-hubit. Ne yhdistävät ensimmäistä kertaa sekä perinteiset kiinteistöautomaation, että modernit älykotien laitteet fiksiiksi, Cozify ONE -taustajärjestelmällä hallittaviksi kokonaisuiksi.

Kiinteistöautomaation hyödyt on todennettavissa jo rakennusvaiheessa. Toisaalta, yksittäinen asukas voi valita itse, ottaako älykotijärjestelmää käyttöön juuri omissa asunnossaan. Valmius on olemassa ja nykyään valmiutta osataan jo tiedustellakin asunnon hankkijoiden toimesta.

Suoraviivainen asennus on suunniteltu vastaamaan laajojen uudisrakennus- ja saneerausprojektien edellytyksiä. Cozifyn automaatiot asennetaan laitteisiin joko esiasennuksena tai etäpäivityksen avulla. Näin huomattava määrä suunnittelu- ja ohjelmointityötä siirtyy työmaalta pois sujuvoittaen rakentamista. Kun laitteet



on asennettu paikalle, asetukset päivittyvät Cozifyn taustajärjestelmästä automaattisesti.

Kuluttajille tarkoitettu Cozifyn laite on ollut tarjolla jo vuosia ja älykotiharrastajien piirissä Cozify on tunnettu toimija. Kodin laitteiden yhdistäminen samaan, älykkääseen ohjausjärjestelmään oli kuitenkin aiemmin lähinnä yksittäisten, aiheesta kiinnostuneiden harrastajien kiinnostuksen kohteena. Ammattilaisjärjestelmien kehityksen kautta puhutaan jo älykkään asumisen valtavirtaistumisesta.

### Eri kuljetusmuotoja yhdistävä 5STAR eCorridors tukee suomalaista vientiteollisuutta

Meri-, maantie-, ilma- ja raideliikennettä yhdistävä 5STAR eCorridors edistää EU:n tavoitteen mukaan erityisesti alansa pienten ja keskiuurten yritysten digitalisaatiota, kuten tekoälyn, lohkoketjujen, AR/VR-ratkaisujen ja 5G:n käyttöä sekä datan tehokkaampaa jakamista. Toiminnan tavoitteena on tehokas ja kestävä logistiikkaketju ja vientireitit.

”Rakennamme kuljetusmuodot ja rajat ylittävän logistiikan kilpailukykyä Suomen ja EU:n elinkeinoelämälle. Jotta logistiikka saadaan toimimaan kestävämmiin ja tehokkaampiin, kuljetustiedon tulee siirtyä saumattomasti kuljetusmuodosta toiseen ja yritysten sekä viranomaisten välillä. Tämä on iso muutos, johon tarvitaan EU-lähtöisiä yhteisiä toimintamalleja, testiympäristöjä, koulutusta sekä kokeiluja”, Caas Nordicin puheenjohtaja **Jarkko Rantala** toteaa.

”One Sea -ekosysteemillä on autonomisen meriliikenteen kehittämisestä jo paljon kansainvälistä kokemusta. Sen kannalta on tärkeää saada monentyyppisiä toimijoita mukaan digitaaliseen kehittämiseen”, toteaa One Sea -ekosysteemin puheenjohtaja **Eero Lehtovaara**, Head of Regulatory & Public Affairs, ABB Marine & Ports.

Eurooppalaiset digitaaliset innovaatiohubit muodostavat verkoston, jossa paikalliset palvelukeskukset tukevat pk-yrityksiä digitaalisten ratkaisujen hyödyntämisessä.

”Varsinkaan logistiikassa, jossa yhteistyön pitää yltää yli yritysrajojen, digitalisaatio ei edisty yksin vaan porukassa tekemällä. Tämän mahdollisuuden meidän EDIH voi tuoda pk-yritysten ulottuville”, **Jukka Merenluoto** tähdentää.

5STAR eCorridors osallistuu EU-komission järjestämään EDIH-hakuun kevään aikana. Eurooppalaisten digitaalisten innovaatiohubien toiminta käynnistyy käytännössä vuoden 2021 lopulla. Työ- ja elinkeinoministeriö valitsi EDIH-ehdokkaat 10 kansallisen hakijan joukosta.

### CONTROLEDGE PCD

Compact, Cyber Secure Control System



Honeywell

HORMEL

www.hormel.fi • hormel@hormel.fi  
p. 014 338 8900

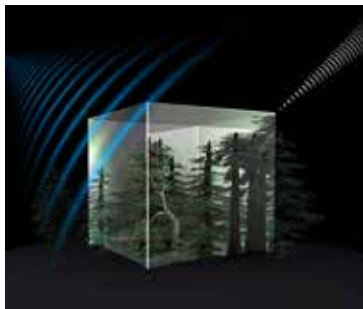
## Avaruusdata tehostamaan metsätalouden arvoketjua

Vaasan yliopisto sekä ruotsalaiset partnerit Skogstekniska klustret ja Adopticum selvittävät yhdessä, kuinka optisilla mittaustekniikoilla ja satelliittidatalla voidaan tehostaa metsätalouden arvoketjun eri lohkojen toimintaa aina maanmuokkauksesta istutukseen, korjuuseen ja valmiisiin puutuotteisiin.

Yhteisessä hankkeessa selvitetään, miten metsätalouden arvoketjun tehostaminen voi hyötyä optisesta mittaustekniikasta ja satelliittidatasta. Partnerit tutkivat konkreettisia sovelluksia sekä kartoittavat, mitkä toimijat pystyisivät toiminnassaan hyödyntämään uusia teknologioita.

Nyt käynnistyvä Optisk mätteknik i den skogliga värdekedjan -esiselvitys toteutetaan Merenkurkun molemmilla puolilla Euroopan unionin Interreg Botnia-Atlantica -ohjelman tuella, ja se kestää yhdeksän kuukautta. Esiselvityksen toteuttavat metsäsektorin yritysten kehittäjä Skogstekniska klustret ja optisen mittaustekniikan asiantuntija Adopticum, molemmat Ruotsista, sekä avaruusdatan hyödyntämistä tutkiva Vaasan yliopiston Digital Economy -tutkimusala. Partnerit toivovat voivansa jatkaa aiheen tutkimista myös esiselvityksen jälkeen.

Hanke alkaa huhtikuun alussa ja jatkuu vuoden 2021 loppuun asti. Hanketta rahoittavat Interreg Botnia-Atlantica -ohjelman kautta Euroopan aluekehitysrahasto sekä Pohjanmaan liitto, Vaasan yliopisto, Region Västerbotten, Umeå kommun ja Skellefteå kommun.



## OMRON julkaisee uuden sukupolven robottisarjan

OMRONin uusi i4L SCARA on kompakti robotti, joka tarjoaa vahvaa suorituskykyä markkinoiden pienimmillä kokonaiskustannuksilla. i4L:n laatu, skaalattavuus, ennakoivan huollon mahdollisuudet sekä helppo integroitavuus ovat luokkaansa korkeammalla tasolla. Kompaktin mallin ja pienen koon ansiosta robotti on helppo asentaa, ja se voidaan kiinnittää pöydälle tai seinälle ilman erillisiä lisävarusteita tai kiinnikkeitä. Kätevä muotoilu ja joustavasti ohjelmoitavat toiminnot tekevät i4L:stä erinomaisen ratkaisun moniin robottisovelluksiin, kuten digitaaliseen kokoonpanoon.

i4L on helppo integroida sen jalustassa olevan ainutlaatuisen Ethernet-liitännän avulla, ja se takaa parhaan mahdollisen käytettävyyden interaktiivisten huoltohälytysten ja RGB-kupuvalon an-

siosta. Tilavalo auttaa diagnosoimaan ongelmat nopeammin ja tehokkaammin, mikä takaa parhaan tuoton tuotteen elinkaaren jokaisessa vaiheessa. Ratkaisu soveltuu erinomaisesti suuren nopeuden toistettaviin sovelluksiin, ja se on saatavana kolmella toiminta-alueella, joiden ulottuvuudet ovat 350, 450 ja 550 mm.

i4L SCARA -robotti tarjoaa asiakkaille tehokkuutta ja luotettavuutta edulliseen hintaan. Se automatisoi turvallisesti materiaalien kuljetustoiminnot. Teollisuusyritysten kuljetusratkaisuja kehitetään nopeasti teollisuusrobottien avulla, sillä robotit eivät ainoastaan tarjoa vastauksia työvoimapulaan liittyviin haasteisiin, vaan niiden avulla voidaan myös hallita koronaviruksen maailmanlaajuiseen leviämiseen liittyviä riskejä.

## Etälennonjohtohankkeen valmistelua käynnistetään

Lennonvarmistuspalveluita tuottava Fintraffic ja lentoasemayhtiö Finavia valmistelevat yhdessä kansainvälisesti uraauurtavaa lennonjohtokonseptia. Etälennonjohdon avulla voidaan parantaa lentoliikenteen palveluiden laatua ja tehokkuutta sekä tukea alan toimimista pandemiakriisin jälkeen.

Jos valmistelu etenee etälennonjohtohankkeen käynnistämiseen, konseptin (Multi Remote Operating Tower = MROT) valmistuttua, lennonjohtopalvelua olisi mahdollista tuottaa joustavasti yhdestä työpisteestä yhdelle tai useammalle lentoasemalle. Tämä parantaisi lennonjohdon varautumiskykyä ja lentoasemien palvelutasoa sekä mahdollistaisi lentoliikenteen palvelutuotannon kustannusten alentumisen. EU-sääntely edellyttää lennonvarmistuspalvelun tuottajilta jatkuvaa toiminnan tehostamista.

Tavoitteena on edetä yhtiöiden solmimaan aiesopimukseen perustuva valmistelussa niin, että järjestelmän käyttöönottoon tähtäävä hanke voisi käynnistyä vuoden 2021 aikana.

## Uusi teknologia turvaa kriittisen liiketoiminnan

Telia, Digita ja Nokia ovat sopineet yhteistyöstä yksityis- eli privaattiverkkojen tarjoamiseksi yrityksille ja julkishallinnon toimijoille. Kotimaisten toimijoiden yhteistyön myötä suomalaisyritykset voivat rakentaa kilpailuetua uusimpien teknologisten ratkaisujen, kuten 5G:n avulla.

Yhteistyössä toteuttamat privaattiverkot ovat paikallisia, yrityksen tai julkishallinnon omaan käyttöön räätälöityjä tietoturvallisia verkkoja, joiden toiminta optimoidaan tarpeiden ja käyttökohteiden perusteella. Palvelu tarjoaa verkkoratkaisut haastaviin ympäristöihin, kuten kaivoksiin, satamiin, tehdasalueille sekä sairaaloihin. Ensimmäiset 5G-privaattiverkot ovat parhaillaan testikäytössä. Telia ja Digita rakentavat parhaillaan 5G-privaattiverkon muun muassa lastinkäsittelyratkaisuja- ja palveluja tarjoavan Kalmarin tutkimus- ja tuotekehitystarpeisiin. Privaattiverkkojen etuja ovat muun muassa taattu ja ennustettava suorituskyky ja peittoalue haastavissakin kohteissa sekä vahva tietoturva.

# Turun ja Helsingin satamat nopeammiksi, turvallisemmiksi ja vihreämmiksi

DIMECCin Sea for Value -ohjelma laajenee, kun uusi SMARTER (Smart Terminals) -projekti käynnistyy maaliskuussa. Sea for Value -ohjelmassa luodaan valmiuksia älykästä ja itseohjautuvaa meriliikennettä varten.

SMARTER-projekti keskittyy digitalisoimaan sataman toimintoja ja sen on tarkoitus tuottaa helposti toistettavia ratkaisuja matkustajaja rahtiliikenneterminalleille. Älykkäät satamat ovat keskeisessä roolissa tulevaisuuden kuljetusketjuissa. Satamatoiminnot kytkevät meri-



kuljetukset muihin kuljetusmuotoihin ja mahdollistavat tehokkaat kuljetukset. Projektissa otetaan huomioon koko logistiikkaketju rekka-liikenteestä satama-alueelle ja lastauslaiturilta väylälle. Suomen kansainvälisestä kaupasta noin 90 prosenttia kulkee merireittejä pitkin. Koska suuret markkinat ja teollisuuden keskus- set ovat kaukana, kannattaa kuljetuksissa ottaa kaikki hyöty irti digitalisaatiosta.

SMARTERin yhtenä tavoitteena on, että aluksen satamassakäynti tehostuu, mikä vähentää hiilidioksidipäästöjä. Laivan kääntöaika lyhenee esimerkiksi sillä, että tarkka tieto aluksen saapumisajasta saadaan välitettyä eri toimijoille. Kun tämä tieto välittyy reaaliaikaisesti satamaan saapuville rekoille, ne voivat ajoittaa tulonsa ja reittinsä oikein. Näin lasti saadaan purettua ja lastattua mahdollisimman nopeasti.

Ohjelmassa ovat mukana sekä Turun että Helsingin satamat, joihin liikennevirrat kulkevat kaupungin läpi.

Useissa Suomen satamissa liikennöivä Finlines on kiinnostunut optimoimaan lastaus- ta uusien alusten kapasiteettia vastaavaksi

muun muassa Naantalista Kapellskäriin kulke- valla reitillä.

Ihmisten ja rahdin liikkumista pyritään ohjaamaan niin, että se toimii mahdollisimman hyvin sekä sataman että käyttäjän näkökulmas- ta. Kun matkustajavirtojen liikkeet tiedetään, pystytään turvallisuutta, kuten turvavälejä, pa- rantamaan nopeasti myös poikkeusoloissa.

DIMECCin Sea for Value -ohjelma (S4V) ot- taa askeleita kohti itseohjautuvaa meriliiken- nettä. Siinä keskitytään uudensuuntauksiin ja tietovirtoihin sekä luodaan valmiudet edisty- neiden autonomisten toimintojen ja navigoinnin käyttöön. Ohjelmassa pyritään laajaan yhteis- kunnallisen vaikuttavuuteen tuottamalla tutki- mukseen perustuvia suosituksia sääntelyyn, lii- ketoimintaan, datan käyttöön ja jakamiseen sekä standardisointiin. Sen ensimmäinen pro- jekti, vuonna 2020 käynnistynyt Fairway, kes- kittyy älyväylään ja etäluotsaukseen. Toinen projekti SMARTER linkittyy siihen jatkamalla väylän digitalisointia sataman ja logistiikkaket- jun suuntaan. S4V-ohjelman rahoittajina toimi- vat teollisuusyhtiöt ja Business Finland.

## Johanna Hautala Vaasan yliopiston aluekehityksen ja innovaatiopolitiikan apulaisprofessoriksi

Johanna Hautala on nimitetty Vaasan yliopis- toon uudeksi aluekehityksen ja innovaatiopo- litiikan apulaisprofessoriksi. Hän aloittaa teh- tävässä huhtikuun alussa. Kyseessä on vii- den vuoden tenure track -tehtävä, joka tarjoaa mahdollisuuden edetä arviointien kautta suo- raan professoriksi.

Yhä useammassa yrityksessä, julkishallin- nossa ja yliopistoissa hyödynnetään itsenäisesti oppivaa tekoälyä. Tämä tarkoittaa, että ihmiset jalostavat tietoa ja ovat luovia yhdessä tekoälyn kanssa, jota voidaan pitää uudensuuntauksena toimijana näissä prosesseissa.

Hautala on Turun yliopiston talousmaan- tieteen dosentti ja koulutukseltaan filosofian tohtori Oulun yliopistosta. Hän toimii tällä het- kellä akatemiatutkijana ja on vapaalla tehtä- västään Turun yliopiston maantieteen yliopis- tonlehtorina. Hautala johtaa parhaillaan kah-

ta tutkimushanketta, jotka molemmat liitty- vät tekoälyyn.

Hautala kertoo havainneensa merkkejä sii- tä, että meille on avautumassa aivan uudenlai- nen ymmärrys tiedosta ja luovuudesta. Hauta- la kertoo tutkineensa aina maisteriopiskelijasta lähtien tiedon jalostamisen, innovaatioiden ja luovuuden prosesseja alueellisesta ja maantie- teellisestä näkökulmasta käsin.

Usein innovaatiot ja luovuus yhdistetään kaupunkiin, mutta voitvatko ne kukkia myös periferioissa? Hautala kertoo tutkineensa aiheeseen liittyen esimerkiksi pikkukyläi-ä, saaria ja kauempana isoista kaupungeista sijaitsevia paikkoja.

Hautalan apulaisprofessuuri sijoittuu yliopiston johtamisen akateemiseen yksik- köön. Tehtävä on kytketty myös yliopiston InnoLab-tutkimusalueeseen.



Kuva: Turun Kuva-aitta



Schneider Electric esitteli keinoja ”Hiilineutraali Suomi 2035” -tavoitteen ratkaisuun helmikuun 2021 alussa järjestämässään mediatilaisuudessa. Tilaisuudesta tehty tallenne on katsottavissa Schneider Electric Suomen Youtube-kanavalta. Rakennetussa ympäristössä tehtävillä toimenpiteillä on merkittävä vaikutus siihen, kuinka ilmastonmuutosta saadaan hillittyä.

Suomen tavoite on olla hiilineutraali vuoteen 2035 mennessä. Tavoitteen saavuttaminen vaatii merkittäviä muutoksia rakennusten energijärjestelmiin ja niiden elinkaaren aikaiseen käyttöön, sillä rakennukset tuottavat kolmanneksen Suomen hiilidioksidipäästöistä ja käyttävät 32 prosenttia Suomen energiankulutuksesta.

Nykyisen hallitusohjelman hiilineutraaliustavoite edellyttää nopeutettuja ja päästövähennyksiä kaikilla sektoreil-

la. Kiinteistöpuolella haasteeseen voidaan vastata älykkäiden energijärjestelmien avulla, sanoo Schneider Electric Finland Oy:n toimitusjohtaja **Jani Vahvanen**.

Schneider Electricin liiketoimintajohtaja **Tuomas Qvick** muistuttaa, että rakennuksien modernisoinnissa on kaksi puolta: älykkäiden teknologioiden valinta uudiskohteisiin ja olemassa olevan rakennuskannan energiatehokkuuden parantaminen älymodernisaation avulla.

Essoossa keväällä 2022 aukeava kauppakeskus Lippulaiva on kansainvälinen malliesimerkki siitä, miten teknologiset innovaatiot otetaan osaksi rakentamisen arkea. Kauppakeskuksen alle on rakenteilla Euroopan suurin kaupallisen rakennuksen maalämpö- ja viilennyslaitos, joka tuottaa hiilivapaasti lähes kaiken kauppakeskuksen vaatiman lämmitys- ja viilennysenergian.

## Kajaaniin nousee maailmanluokan datakeskus- ja analytiikkakeskittymä

Yksi maailman tehokkaimmista ja Euroopan ylivoimaisesti tehokkain suurteholaskennan tietokoneympäristöistä nousee Kajaaniin. LUMI-supertietokonehanke on osa Kainuun alueen laajamittaista innovaatioekosysteemiä.

Tehokkaat laskimet tuovat nopeampia ja tarkempia tuloksia, jotka mahdollistavat myös entistä enemmän tutkimustyötä. Supertietokoneita hyödynnetään muun muassa lääketieteessä, nanotieteissä, laskennallisessa kemiasa, uusien materiaalien kehittämisessä, ilmastotutkimuksessa, digitaalisten kaksosten luomisessa sekä yhä enemmän myös humanistisissa tieteissä.

Muutama vuosi sitten EU:ssa havaittiin, että eurooppalaisessa laskentakapasiteetissa oli tiin jäämässä muusta maailmasta jälkeen. CSC - Tieteen Tietotekniikan Keskus Oy:n koordinoimana, Suomi osallistui supertietokoneen hankkeiluun osana 10 maan konsortiota.

LUMI-supertietokone on 202 Meur EU-hanke, vastaavia ei olla Suomeen aiemmin saatu. Kajaanissa käynnistyy loppuvuodesta 2021 yksi maailman tehokkaimmista ja ylivoimaisesti tehokkain Euroopan suurteholaskennan tietokoneympäristöistä. Jatkossa edellytykset tutkimus- ja innovaatio toiminnalle sekä kansainväliselle yhteistyölle ovat erinomaiset.

## SICKin sensorit ylläpitävät turvavälejä sisätiloissa

Koronaviruspandemia on luonut uudenlaisen normaalin, jossa etäisyyksiä toisiin ihmisiin täytyy ylläpitää. Julkisissa tiloissa onkin tärkeää tietää, miten paljon ihmisiä tilassa on, jotta tämä on mahdollista. SICKin PeopleCounter ja DistanceGuard mahdollistavat tämän. Ne perustuvat olemassa oleviin LiDAR-anturitekniikoihin ja sovellukset kehitettiin SICK AppSpace -ekosysteemin avulla.

PeopleCounter sijoitetaan sisäänkäynnin yhteyteen. Se osaa laskea ihmisten lukumäärän tunnistamalla ihmishahmon sisäänkäynnissä. Nelitasoinen laserskanneri mahdollistaa myös liikesuunnan mittaamisen, eli laite tietää astuuko ihmisen siluetti sisään vai ulos tilasta. Useita PeopleCounter-antureita voidaan linkittää toisiinsa isoissa tiloissa, joissa on useita sisään-



käyntejä, kuten esimerkiksi ostoskeskuksissa tai lentokentillä.

DistanceGuard mittaa välimatkoja sisätiloissa, esimerkiksi palvelutiskeillä. Jos ennalta

määritellyt välimatkat eivät toteudu, laite osaa antaa esimerkiksi äänimerkin tai muun signaalin. Näin suuria ihmisten kokoontumisia on helpompi välttää.

Molemmat laitteet, sekä PeopleCounter että DistanceGuard toimivat tarkasti tunnistamalla ihmisen hahmon laser-sensorilla tuotetusta pistepilvestä. Ne eivät kuitenkaan koskaan tunnista tai yksilöi ihmistä. Henkilötietoja ei mitata eikä kerätä.

Laitteet perustuvat olemassa oleviin laserskannereihin. Sovellusten avulla ohjelmoitavia antureita voidaan käyttää uudella tavalla. Tällaiset uudet anturisolvellukset ovat mainio esimerkki SICK AppSpacen mahdollisuuksista. Muita anturisolvelluksia voidaan ladata SICK AppPoolista.



**Suomen Robotiikkayhdistys ry** on vuonna 1983 perustettu teollisuuden robotiikkaa edistävä yhdistys. Yhdistyksessämme on noin 400 jäsentä, mukaan lukien noin 60 kannatusjäsenä. Yhdistyksen toiminta koostuu pääasiassa erilaisista koulutustilaisuuksista ja ryhmämatkoista alan messuille ja tapahtumiin. Järjestämämme tapahtumat ovat avoimia kaikille, mutta yhdistyksen jäsenenä säästät jäsenmaksusi takaisin jo ensimmäisessä osallistumismaksussa. Jäseneksi ovat tervetulleita kaikki aiheesta kiinnostuneet, tervetuloa.

### Yhdistyksen hallitus

PJ, **Jyrki Latokartano**, Tampereen yliopisto

VPJ, **Nina Lehtinen**, Yaskawa Finland Oy

**Antti Lumme**, Universal Robots

**Matti Nenonen**, Fastems Oy

**Teemu Rusi**, Pemamek Oy

**Tomi Tiitola**, MTC Flextek Oy

**Timo Toissalo**, ABB Oy

Taloudenhoitaja, **Juhani Lempiäinen**, Deltatron Oy

Sihteeri, **Eero Länsipuro**, Tampereen yliopisto

### Yhdistyksen tiedotuskanavat

<http://roboyhd.fi/>

<https://www.linkedin.com/groups/2746895/>

<https://twitter.com/Roboyhdistys>

### Yhdistyksen jäsenyys

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

### Ilmoittautuminen jäseneksi

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

### Jäsenmaksut

Henkilöjäsenet: 60 €

Yritys ja yhteisöjäsenet: 400 €

Rekisteröitymismaksu: 5 €

## 2021 vuosikokous maaliskuussa

Suomen Robotiikkayhdistys ry:n sääntömääräinen vuosikokous järjestetään maaliskuun 2021 aikana. Käsitellään sääntömääräiset asiat, mm. uusien hallitusjäsenien valinta. Kokous järjestetään etänä. Tarkemmat tiedot julkaistaan yhdistyksen nettisivuilla helmikuun aikana.



## International Alliance of Robotics Associations, IARA

Suomen Robotiikkayhdistys ry on yksi IARA:n yhdeksästä perustajajäsenestä. Kansainvälisen järjestön tavoitteena on edistää yhteistyössä robotiikan käyttöä ja kehitystä ympäri maailman. Yhdistyksen virallinen perustamistilaisuus järjestettiin WIRF2020 -konferenssin yhteydessä muutama viikko sitten. Organisaation päämaja sijaitsee Hangzhoussa Kiinassa.

**Lisätietoja** IARA:sta löydän nettisivuiltamme osoitteessa <http://www.iara.global/>

## Global Robot Cluster, GRC

GRC klusterin toimintaa johdetaan Korean Daegusta käsin. GRC:n jäseninä on kaksikymmentä robotiikka-organisaatiota seitsemästätoista eri maasta. GRC:n toiminnan tavoitteena on edistää kansainvälistä yhteistyötä ja rakentaa kansainvälistä robotiikka -ekosysteemiä. Klusteri järjestää vuosittain Global Robot Business Forum tapahtuman.



**Lisätietoja:** <http://www.higrc.org/main/>

Kannatusjäsenet:



## Suomen Automaatioseura ry

### Tapahtumia

- 13.-14.4.2021 **Automaatiopäivät24**, virtuaalitapahtuma verkossa  
21.4.2021 **Webinaari**, aihe tarkentuu  
22.4.2021 **SAS Vuosikokous 2021**  
21.-23.9.2021 **SIMS EUROSIM 2021**, Oulu  
19.-21.10.2021 **IEEE PES ISGT Europe 2021** (Aalto University), Espoo  
9.-11.11.2021 **Teknologia 21**, Messukeskus Helsinki

SAS Webinaarit päivittyvät tapahtumalistalle, seuraa sivua:

[www.automaatioseura.fi/tapahtumat](http://www.automaatioseura.fi/tapahtumat)

### LISÄTIETOJA JA ILMOITTAUTUMISET:

[www.automaatioseura.fi/tapahtumat](http://www.automaatioseura.fi/tapahtumat), [office@automaatioseura.fi](mailto:office@automaatioseura.fi) tai puh. 050 400 6624

### Uudet varsinaiset jäsenet

- Jarmo Volanen, A-J Automation Oy
- Janne Nyman, Teollisuuden Voima Oyj
- Risto Räsänen, Asau Oy
- Teemu Räsänen, Savonia-ammattikorkeakoulu
- Juha Korpimäki, Ampliance Oy
- Tomi Korvela, Vaisala Oyj
- Topias Liikanen, Steris

### Uudet opiskelijajäsenet

- Toni Äfelt
- Kalle Kruth, Metropolia AMK
- Olli Koivusaari, Oulun yliopisto

### Tiedotteita [automaatio@mg.sensereg.com](mailto:automaatio@mg.sensereg.com) -osoitteesta, merkitse ”sallituksi”

Sähköisiä SAS tiedotteita -viestejä tulee jatkossa myös osoitteesta [automaatio@mg.sensereg.com](mailto:automaatio@mg.sensereg.com). Osoite on uuden jäsenrekisterin (tuotenimeltään Sense) myötä tulevan paremman sähköpostien lähetysohjelman osoite. Tarkkailethan myös sähköpostisi roskapostilaatikkoon siltä varalta että viestit päätyisivät roskalaatikkoon. Toimiston sähköpostiosoite [office@automaatioseura.fi](mailto:office@automaatioseura.fi) säilyy käytössä ja palvelee kuten ennenkin. Muutos koskee vain isojen tiedote-erien lähettämiseen käytettävää osoitetta.

### Automaatiopäivät24 virtuaalitapahtumana verkossa - tervetuloa mukaan!

Automaatiopäivät 13.-14.4.2021 pidetään vuorovaikutteisessa, pelillistetyssä virtuaaliympäristössä. Automaatiopäivien teemana on ”Automaatio, kestävä kehitys ja tulevaisuus”.

### LISÄTIETOJA JA ILMOITTAUTUMISET:

[www.automaatioseura.fi/automaatiopivat24](http://www.automaatioseura.fi/automaatiopivat24)

## KUTSU

Suomen Automaatioseura ry:n sääntömääräinen vuosikokous pidetään **torstaina 22.4.2021 kello 16:00** alkaen Suomen Automaatioseura ry:n tiloissa osoitteessa Asemapäällikönkatu 12 B, 00520 HELSINKI.

Kokouksen alussa kuulemme lyhyesti Suomen Automaatioseuran ajankohtaisista kuulumisista.

### ILMOITTAUTUMINEN

Tilaisuuteen ilmoittaudutaan [www.automaatioseura.fi/](http://www.automaatioseura.fi/) vuosikokous2021 viimeistään tiistaina 20.4. klo 16:00. Ennakoilmoittautuminen on turvallisuussyistä välttämätöntä! Kaikille ilmoittautuneille lähetetään etäyhteyksin kokoukseen, joten muistathan lisätä sähköpostiosoitteesi ilmoittautumisen yhteydessä.

**HUOM!** Jäsenkokoukseen ei voi kieltää osallistumasta paikan päällä, mutta kannustamme vahvasti etäyhteyden hyödyntämiseen! SAS kehottaa omalta osaltaan noudattamaan viranomaisten Covid-pandemiaan liittyviä suosituksia, eikä voi ottaa vastuuta osallistujien mahdollisesti saamasta tartunnasta esim. matkalla kokouspaikalle tai kokoustilassa. Jos kehotuksistamme huolimatta haluat välttämättä tulla paikanpäälle, niin ilmoitathan tästä ilmoittautumisvaiheessa erikseen erityisjärjestelyjen valmistelemiseksi. Mikäli yli 6 henkilöä ilmoittautuu paikanpäälle saapuvaksi, joudutaan kokous siirtämään myöhäisempään ajankohtaan.

Suomen Automaatioseura ry

Hallitus

### ESITYSLISTA

1. Kokouksen avaus
2. Kokouksen puheenjohtajan valinta
3. Kokouksen sihteerin valinta
4. Pöytäkirjantarkastajien ja äänenlaskijoiden valinta
5. Kokouksen laillisuus ja päätösvaltaisuus
6. Esityslistan hyväksyminen
7. Tilinpäätös, toimintakertomus ja tilintarkastajien lausunto
8. Hallituksen toimintakertomuksen hyväksyminen
9. Tilinpäätöksen vahvistaminen ja vastuuvapauden myöntäminen hallituksen jäsenille ja muille tilivelvollisille
10. Valitaan kaksi jäsentä toimikuntaan, jonka tehtävänä on valmistella syyskokouksen vaaleja
11. Vahvistetaan yhdistyksen uudet jäsenet
12. Muut asiat
13. Kokouksen päättäminen



**SUOMEN AUTOMAATIOSEURA RY**  
FINNISH SOCIETY OF AUTOMATION  
[www.automaatioseura.fi](http://www.automaatioseura.fi)



SEPTEMBER  
21-23, 2021,  
OULU

Call for Papers

ORIGINAL  
SOKOS HOTEL  
ARINA

# SIMS EUROSIM 2021

SIMS EUROSIM Conference on Modelling and Simulation

## Dear friends and partners,

It is our great pleasure to invite you to join us at the First SIMS EUROSIM Conference on Modelling and Simulation, SIMS EUROSIM 2021, which will take place on 21 - 23 September 2021 in Oulu, Finland. The background of this conference series is in the 62-years history of Scandinavian Simulation Society, SIMS. The conference will be organized every third year by SIMS and the Federation of European Simulation Societies, EUROSIM. The 61st International Conference of Scandinavian Simulation Society (SIMS 2020) is embedded with this first conference organized by SIMS, EUROSIM, the Finnish Automation Forum (FinSim), the Finnish Society of Automation (FSA) and University of Oulu. The Original Sokos Hotel Arina Conference Center in the middle of the city serves as the venue.

The SIMS EUROSIM 2021 provides a forum where automation professionals from industry and science exchange knowledge, experiences and strengthen multidisciplinary network. On the stage visions are presented and shared with old and new colleagues. The SIMS EUROSIM 2021 is expected to participants worldwide in the field of modelling and simulation. The EUROSIM 2016 Congress in Oulu had almost 200 participants from 33 countries. The program of the congress has a multi-conference structure with several special topics related to methodologies and application areas. The programme includes invited talks, parallel, special, poster and pitch sessions, tutorials, exhibition and versatile technical tours.

We are inviting you to submit your contribution to the high standard international simulation conference.

Please visit <https://www.scansims.org/> and [www.automaatioseura.fi/simseurosims2021](http://www.automaatioseura.fi/simseurosims2021) for further information.

We look forward to meeting you in Oulu 2021!

*Esko Juuso, SIMS EUROSIM 2020 Chair,  
Bernt Lie, President of SIMS, IPC Chair and  
Jari Ruuska, NOC Chair*

## IMPORTANT DATES

### Full Scientific and Industrial Contributions

Extended abstracts	April 19, 2021
Notification of acceptance	May 3, 2021
Draft full paper submission	June 15, 2021
Notification of acceptance	July 6, 2021
Final camera-ready manuscripts	August 16 2021

### Discussion and Student Contributions

Short abstracts	May 31, 2021
Notification of acceptance	June 15, 2021
Draft short paper submission	July 6 2021
Notification of acceptance	July 27, 2021
Final camera-ready short papers	August 16 2021

### Industrial Extended Abstract Contributions

Short abstracts	May 31, 2021
Notification of acceptance	June 15, 2021
Draft extended abstracts	July 6, 2021
Notification of acceptance	July 27, 2021
Final Extended Abstracts	August 17, 2021

**Author registration** August 16, 2021

**SIMS EUROSIM Conference** September 21 - 23, 2021

We encourage authors to continue their submissions by these deadlines but we will remain supportive and flexible as we understand that the pandemic situation may affect the individual processing times. We will continue to update you throughout the next few months about adjustments that might need to be made.

## SIMS EUROSIM 2021 Secretariat

Finnish Society of Automation / Finnish Automation Support Ltd Tel. +358 50 400 6624  
E-mail: [office@automaatioseura.fi](mailto:office@automaatioseura.fi)

For further information (e.g. Areas of Interest, Copyright etc.), please visit website: [www.automaatioseura.fi/simseurosims2021](http://www.automaatioseura.fi/simseurosims2021)



FINNISH SOCIETY OF AUTOMATION  
SUOMEN AUTOMAATIOSEURA RY

## Päyhdistys SMSY r.y.

### PUHEENJOHTAJA

#### Kalevi Virtanen

(Turun Automaatio, Turku)  
Kivelänperäntie 8  
20960 TURKU  
gsm 050 435 5240  
kalevi.virtanen@hotmail.fi

### VARAPUHEENJOHTAJA

#### Esa Forsblom

(Eksy, Lappeenranta - Imatra)  
Aittakatu 8  
53100 Lappeenranta  
gsm 040 738 7338  
forsblomesa@gmail.com

### SIHTEERI

#### Olli Sarkkinen

(Mitteli, Jyväskylä - Jämsä)  
Rantatöyry 3 A 2  
40950 MUURAME  
gsm 040 515 0944  
osamitteli@gmail.com

### RAHASTONHOITAJA

#### Margit Manninen

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

## Suomen Mittaus- ja Sääntöteknillinen Yhdistys (SMSY) r.y:n hallitusjäsenet ja paikallisyhdistysten puheenjohtajat vuonna 2020/2021.

### ANTURI

Kemi- Tornio  
SMSY:n hallitusjäsen  
**Juhani Malinen**  
gsm 0400 637 145  
juhani.malinen@luukku.com

Puheenjohtaja

#### Pasi Sanaksenaho

gsm 040 631 6636  
pasi.sanaksenaho@ases.fi

### BAR

Lahti  
Puheenjohtaja  
SMSY:n hallitusjäsen  
**Markku Putkonen**  
gsm 040 502 1272  
markku.putkonen@  
avs-yhtiot.fi

### EKSY

Lappeenranta - Imatra  
Puheenjohtaja  
SMSY:n varapuheenjohtaja  
**Esa Forsblom**  
gsm 040 738 7338  
forsblomesa@gmail.com



### KYSÄ

Kotka - Kouvola  
**Martti Laisi**  
gsm 0400 655 501  
martti@laisi.net

### LUUPPI

Porvoo  
SMSY:n hallitusjäsen  
**Tuomo Waljus**  
gsm 0400 100939  
tuomo.waljus@neles.com

Puheenjohtaja

#### Paavo Sauso

gsm 0400 675 146  
paavo.sauso@pp.inet.fi

### MITTELI

Jyväskylä - Jämsä  
Puheenjohtaja  
SMSY:n hallitusjäsen, siht.  
**Olli Sarkkinen**  
gsm 040 515 0944  
osamitteli@gmail.com

### PIHI

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

Puheenjohtaja

#### Arttu Hanhela

gsm 040 487 1898  
arttu.hanhela@gmail.com

### PITTI

Kuopio  
SMSY:n hallitusjäsen  
**Risto Rissanen**  
gsm 040 556 3960  
rissanenristo@gmail.com

Puheenjohtaja

#### Ari Kekäläinen

gsm 040 834 1641  
ari.pauli.kekalainen@  
outlook.com

### PIPO

Oulu  
SMSY:n hallitusjäsen  
**Heikki Kaisto**  
gsm 050 4619 755  
heikki.kaisto@wika.com

Puheenjohtaja

#### Ismo Tenhunen

gsm 050 486 7379  
ismo.tenhunen@arr-systems.fi

### PSA

Pori  
Puheenjohtaja  
SMSY:n hallitusjäsen  
**Juha Sillanpää**  
gsm 0440 937 571  
juha.sillanpaa@sahko-av.fi

### TURUN AUTOMAATIO

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

## SMSY:n vuosikokous

Suomen Mittaus- ja Sääntöteknillisen Yhdistyksen SMSY:n sääntömääräinen vuosikokous pidetään **7.5.2021** Tampereella. Varmista kokouksen ajankohta ja paikka kotisivuilta.

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

Tervetuloa  
SMSY:n Hallitus



# Kaksisuuntainen metsämielialahäiriö

**L**ööpissä luki, että 200 laskennallista naapuriani kuolee enneaikaisesti, jos jatkan pienpuun polttoa. Nämä laskennalliset naapurit, joiden hengen vaarannan saunomisellani keskimäärin pari kolme kertaa viikossa, eivät oikein vakuuta minua pienmetsänomistajaa. Sen ymmärrän, että kaikki hiiltä polttavat prosessit tuottavat pienhiukkasia ilmaan, olipa kyse tupakasta, kynttilästä, kivistä klapista tai dieselistä. Mökkinaapurini ovat sen verran kaukana, että en millään pysty vaikuttamaan heidän elinikänsä. Kaupungissa taas lähinaapureistani ei ole niin suurta väliäkään.

Tosiasiata on, että metsämme kasvavat läpipääsemättömäksi ryteiköksi, ellei niitä harvenneta. Savot-  
tojen välillä lehtipuut kasvavat jo ranteenvahvuiseksi saunojani lämmittämään. Niistä harvennuksista minunkin halkoholismini on peräisin ja kuntoni kohenee. Risuja tulee samalla vielä polttopuutakin enemmän. Pihapiirissä ja metsässä niiden hävittäminen tapahtuu perinteisesti nuotiota polttamalla, joka onneksi vielä haja-asutusalueellani on täysin sallittua. Nokipannukahveet ja käristemakkarat valmistuvat siinä samalla. Jäteyhtiöt pyrkivät toki tätäkin iloa rajoittamaan, jotta saisivat risut haketettaviksi ja maksun keräilyni itsepalvelusta. Jos risut jäävät metsään, ne hankaloittavat virkistyskäyttöäni. Lahoaminen vapauttaa aikaa myöden saman määrän hiilidioksidia kuin polttaminen.

Turpeen poltto on ajettu verotuksellisin keinoin alas. Biokaasupisnes ei verosyistä koskaan päässyt meillä lentoon. Taajamien kiinteistöt ovat Suomessa kaukolämmön varassa, joten puuhaketta tarvitaan paljon. Hakkuutähteillä pitäisi pikaisesti kattaa 25% kaikesta lämpövoimasta Suomessa nyt poistuvan kivihiilen ja turpeen sijaan. Samalla hakkuita Suomessa rajoitetaan eri keinoin, eikä maatilojen sivuvirtojakaan kannata tehdä kaasuksi. Hyvät hyssykät sentään, tämä on hölmöläisten hommaa Euroopan metsäisimmässä maassa.

Nyt on jo liian paljon hoitamaton ryteikköä, josta ei mitään hyvää saada - ei jokamiehille mustikoilta eikä puunhalajille tukkipuitakaan. Meillä ei



**”Se ei johda kansan napinaan vaan kapinaan”**

ole varaa vaikeuttaa harvennustyötä, vaan se kaipaa lisää kannustimia. Puun pienpolton kieltäminen ei ole ratkaisu mökkivaltaisessa Suomessa. Se ei johda kansan napinaan vaan kapinaan. Ymmärrämme liekin lämmön ja savun tuoksun merkityksen aineettomalle kulttuuriperinnöllemme.

Piipun päähän savukaasuimuri ja hiukkasloukku, siihen suuntaan olemme matkalla. Pientaloissa kun sähköä ei piipun hatussa ole saatavilla, tarvitaan tähän uutta huipputeknistä vempainta. Tilataan siis Kiinan insinööreiltä innovaatio, aurinkosähköllä toimiva edullinen pienhiukkasten keruu- ja polttokammio yhdistettynä Seebeckin efektilä toimivaan imuuriin ja piipunhattuun. Saunomisen aikatauluni ei useinkaan osu auringonpaisteen kanssa samaan hetkeen, joten systeemiin tarvitaan litiumakku ja käynnistykseen lähiverkkoysteys. Näin maailma ja naapurit pelastuvat. vai?



# Mitataan ympäristöä ja signaloidaan poikkeamista



## DV2130

- Joustavasti konfiguroitava RGB signaalivalo
- Perinteinen I/O tai IO-Link -ohjaus
- Myös summeriversio



IO-Link



IO-Link

## LDH292

- Lämpötilan ja ilmankosteuden valvonta yhdellä anturilla
- Helppo parametointi ja tiedonsiirto IO-link -liitännästä

## LMT110

- Sähkömagneettinen pintakytkin, myös hygieenisiin sovelluksiin
- Osaa tunnistaa erilaiset faasit, kuten veden ja vaahdon
- Erottaa laihan kahvin espressosta



IO-Link



ifm eShop palvelee aina

Näe omat hintasi, tarkista saatavuus ja tilaa näppärästi eShopista:  
[ifm.com/fi/register](http://ifm.com/fi/register)