

# AUTOMAATIONVÄYLÄ

03/2023

TEEMA

DATAN HALLINTA / OHJELMISTOROBOTIIKKA



## Ohjelmistopohjainen automaatioalusta digitalisoituvalle teollisuudelle

EcoStruxure Automation Expertin ohjelmistokeskeinen automaatioteknologia mahdollistaa tehdasjärjestelmien ja prosessien nopeamman yhteensovittamisen.

#MakeltForLife

[se.com/fi/eae](https://se.com/fi/eae)

Life Is On

Schneider  
Electric

PROSESSILOUHINTA // OHJELMISTOROBOTIIKKA



Ymmärrämme, kuinka tärkeää sovellusosaaminen on eri teollisuudenaloilla.

# KOKEMUS + ASIANTUNTEMUS

Varmistamme, että saat juuri sinun tarpeisiisi parhaiten soveltuvat tuotteet, ratkaisut ja palvelut.

## 150 000

asiakaskyselyä, jotka Endress+Hauserin tekninen tuki käsittelee ja ratkaisee globaalisti vuosittain

Smart Support -palvelun avulla Endress+Hauserin asiantuntijat auttavat etänä mittalaitteisiin ja sovelluksiin liittyvissä teknisissä kysymyksissä.

- Lyhennä odottamattomia käyttökatkoja
- Vähennä kunnossapitohenkilöstön vaivaa
- Säästä huoltokäyntien ja laitepalautusten kustannuksia
- Lisää omaa instrumentointi- ja sovellusosaamistasi

70 vuotta

Mittaus-  
teknologian  
pulsilla

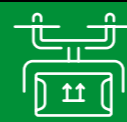


Haluatko tietää lisää?  
[www.eh.digital/40wrW0g](http://www.eh.digital/40wrW0g)

Endress + Hauser **EH**

People for Process Automation

Teema:

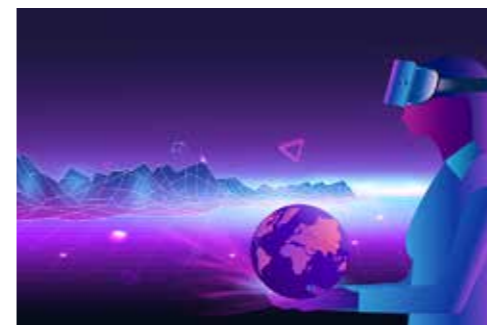


Datan hallinta /  
ohjelmistorobotiikka



## Prosessilouhinta tuottaa ymmärrystä 8

Prosessilouhinnan avulla analysoidaan prosesseista syntyvää lokidataa automaattisesti ja muutetaan se havainnollisiksi visualisoinneiksi.



## Työtehtäviä tulevaisuuden hybridimaailmaan 12

Teollinen metaversumi muuttaa radikaalisti tapaa, jolla teollista työtä voidaan tehdä.



## Rutiinit ohjelmistorobotille 18

Ohjelmistorobottien avulla voidaan automatisoida toistuvia, aikaa vieviä tietotyötehtäviä ja saavuttaa kustannussäästöjä.

### LISÄKSI TÄSSÄ NUMEROSSA

Päätoimittajalta	4	Automaatioalan vaikuttaja Minna Lanz	28
Pääkirjoitus	6	Automaatiopäivät 2023	30
Sähköinen matkustajalautta	14	Uutiset	32
Kalanrehun hävikki minimiin		Järjestösvivut: SAS	39
tekoälyn avulla	16	Järjestösvivut: SMSY	40
Automaatiopalkinto 2023: Ponsse EV-1	22	Järjestösvivut: Robotiikkayhdistys	41
Data avain älykaupunkien kehittämiseen	25	Pakina	42

TÄMÄN LEHDEN  
ASiantuntijat



**Susanna Aromaa**  
on VTT:n vanhempi tutkija.  
Juttu sivulla 12



**Karoliina Salminen**  
on VTT:n Lead,  
Smart Manufacturing.  
Juttu sivulla 12



**Päivi Lukka**  
on Siemensin  
viestintäasiantuntija.  
Juttu sivulla 16



**Tikiri Wanduragala**  
on Lenovon  
seniorikonsultti.  
Juttu sivulla 25

# Tekoäly, luovuus ja jälleenäkemisen riemu

**D**atan hallinta ja prosessointi ovat automaation ydintä. Itse asiassa datan hallinta on monen muunkin perusta – kehittyneet yhteiskuntamme eivät toimi ilman dataa ja datasta on tullut arvokas hyödyke, jota myydään, vaihdetaan ja varastetaan.

**Pelkkä** data ei kuitenkaan ole mitään ilman ymmärrystä. Tietojen käsittelyn kehitys on tullut siihen pisteeseen, että puhuminen tekoälystä pelkän koneoppimisen sijaan alkaa tuntua realistiselta. Esimerkki tästä on tämän lehden pääkirjoitus, jonka on tehnyt ChatGPT.

**Pääkirjoituksen** syntyyn meni vain muutama minuutti ja se muistuttaa hämmästyttävällä tavalla sekä tyyliltään että sisällöltään, jos ei myös tiedolliselta anniltaan, tyypillistä pääkirjoitusta. Toki tarkemmalla lukemisella huomaa, että teksti toistelee ja yhdistelee aiheesta tuotettua sisältöä niin julkisista tietokannoista kuin internetin indeksoituneesta sisällöstä. Kyse ei ole siis omaperäisestä tai alkuperäisestä kirjoituksesta, joka vielä toistaiseksi säilyy ihmisen ainutlaatuisena kyknä.

**Maaliskuun** lopussa oli tapahtuma, jota oli odotettu jo yli kaksi vuotta. Automaatiopäivät 2023 järjestettiin läsnä-tapahtumana ja oli suuri menestys. Kaksipäiväisessä tapahtumassa alan asiantuntijat kuuluivat toisiltaan uusimpia tutkimustuloksia ja kertomuksia sovelluskohteista. Automaatiopäivät on myös mitä suurimmassa määrin verkostoitumistilaisuus. Tapahtuma osoitti jälleen kerran sen, että ihminen kaipaa kontaktia vertaistensa kanssa. Vaikka pandemia-aika on rajoittanut kanssakäymistä ja totuttanut meidät etäpalavereiden maailmaan, ei kasvokkain tapaamista ja esitysten kuulemistä silti voita mikään.

**Näin** pandemian jälkeisessä maailmassa elo jatkuu samoilla raiteilla kuin ennenkin – vai jatkuuko sittenkään? Pandemiasta päästyämme olemme saaneet vitsaukseksimme sotia ja muita katastrofeja. Haluan kuitenkin uskoa siihen, että maailmaa ennen pitkää palaa raiteilleen. Toiveajattelua? Todennäköisesti.

**Otto Aalto**  
Päätoimittaja



”Ihminen kaipaa kontaktia vertaistensa kanssa”

## AUTOMAATIOVÄYLÄ

3/2023 TOUKOKUU  
DATAN HALLINTA /  
OHJELMISTOROBOTIIKKA

### Painos

3 000

6 numeroa vuodessa  
39. vuosikerta

### Päätoimittaja

Otto Aalto  
puh. 0400 704927  
otto.aalto@automaatiiovayla.fi  
Viestintäluotsi Oy

### Tiedotteet yms.

toimitus@automaatioseura.fi

### Tilaukset ja osoitteenmuutokset

Automaatiioväylä Oy  
Asemapäällikönkatu 12 B  
00520 Helsinki  
www.automaatiiovayla.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  
Titta Leppänen  
Matti Paljakka  
Ville Paso  
Osmo Vainio

### Julkaisijajärjestöt

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

### Kustantaja

Automaatiioväylä Oy  
ISSN 0784-6428 (painettu)  
ISSN 2814-452X (verkkójulkaisu)

### Tilauhinnat

Vuosikerta 90,00 €  
Irtonumero 14,30 €

### Tilaukset ja ilmoitustilavaraukset

www.automaatiiovayla.fi

### Paino PunaMusta, Forssa

Aikakausmedia ry:n jäsen

# Eteenpäin kohti entistä autonomisempaa toimintaa



Yhä useammat yritykset pyrkivät lisäämään tehtaidsensa ja laitostensa autonomiaa. Autonomisella tehtaalla tai laitoksella itsenäisesti toimiva järjestelmä kykenee valvomaan omaa toimintaansa. Tällä saavutetaan monia hyötyjä, kuten turvallisuuden ja tehokkuuden parantuminen, kustannusten aleneminen, ympäristövaikutusten pieneminen ja vähentynyt tarve ihmisten asioihin puuttumiselle. Kuitenkin myös autonomisessa ja optimoidussa toiminnassa ihmisten rooli säilyy tärkeänä. Siinä painottuu entistä enemmän valvonta, eri prosessialueiden yhteistoiminnan varmistaminen ja poikkeustilanteiden hallinta.

Olipa digitaalinen kehityksenne vasta alkuvaiheessa tai edennyt jo pidemmälle prosessissa, Valmetilta saat tarvittavat rakennuspalikat ja tuen matkalle kohti entistä autonomisempaa ja optimoidumpaa toimintaa.

Lisätietoja on osoitteessa [valmet.com/autonomousoperations](https://www.valmet.com/autonomousoperations)



**Valmet**  
FORWARD

# Hallittua dataa

**D**atan hallinta teollisuudessa on kokenut valtavan kehityksen viime vuosina. Tekoäly, automaatio ja metaversumi ovat kaikki vaikuttaneet datan hallinnan kehitykseen ja tulevaisuuden näkymiin.

**Tekoäly** on yksi merkittävimmistä edistysaskelista datan hallinnassa. Se mahdollistaa ennakoivan analytiikan ja antaa yrityksille paremman käsityksen siitä, miten asiakkaat käyttävät tuotteita ja palveluita. Tekoälyä voidaan käyttää myös tuotannon optimointiin ja virheiden ehkäisyyn, mikä parantaa yrityksen tehokkuutta ja tuottavuutta.

**Automaatio** on toinen tärkeä kehitys datan hallinnassa. Se vähentää ihmisten tarvetta manuaalisiin tehtäviin ja antaa työntekijöille mahdollisuuden keskittyä luovempiin ja tärkeämpiin tehtäviin. Automaatio voi myös parantaa yrityksen turvallisuutta ja vähentää riskejä.

**Metaversumi** on uusi käsite, joka tulee vaikuttamaan datan hallintaan tulevaisuudessa. Metaversumi on virtuaalinen tila, jossa ihmiset voivat viettää aikaa ja tehdä asioita. Se voi olla tulevaisuudessa tärkeä osa yritysten markkinointia ja asiakaskokemusta. Metaversumin avulla yritykset voivat tarjota asiakkailleen virtuaalisia tuotteita ja palveluita, mikä voi olla erittäin tehokas markkinointikeino.

**Tärkeintä** datan hallinnassa on kuitenkin sen tyyli. Asiallinen ja vastuullinen datan hallinta on välttämätöntä, jotta yritykset voivat hyödyntää datan tarjoamia mahdollisuuksia ilman, että ne loukkaavat asiakkaiden yksityisyyttä tai turvallisuutta. Yritysten on käytettävä datan hallintaa vastuullisesti ja huolellisesti, jotta ne voivat luoda luottamusta asiakkaidensa kanssa.

**Datan** hallinnan tulevaisuus näyttää erittäin lupaavalta. Tekoäly, automaatio ja metaversumi tarjoavat valtavan potentiaalin yrityksille, jotka ovat valmiita hyödyntämään niitä. Asiallinen ja vastuullinen datan hallinta on kuitenkin edellytys sille, että yritykset voivat hyödyntää datan tarjoamia mahdollisuuksia. Tulevaisuuteen uskova yritys on valmis hyödyntämään datan tarjoamia mahdollisuuksia vastuullisesti ja huolellisesti.

Pääkirjoituksen on kirjoittanut **ChatGPT**



”Datan hallinnan tulevaisuus näyttää erittäin lupaavalta”



MESSE  
MÜNCHEN

## How much real production exists in the virtual world?



FIND ALL ANSWERS HERE. **AUTOMATICA 2023**



# automatica

The Leading Exhibition for Smart Automation and Robotics

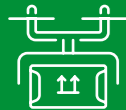
**June 27–30, 2023 | Munich**

automatica-munich.com



Robotics + Automation

Tel. +49 89 949-11538 | info@automatica-munich.com



# Prosessilouhinta kaivaa juurisyyt ja tuottaa ymmärrystä

Prosessilouhintaan liittyy sekä menetelmä tutkia prosesseja että prosessilouhinnan työkalut.

Niiden avulla analysoidaan prosesseista syntyvää lokidataa automaattisesti havainnollisiksi visualisoinneiksi.

TEKSTI **JUKKA NORTIO** KUVAT **ISTOCKPHOTO**

**P**rosessilouhinnan perusteella paljastuu usein se, että prosessit etenevät organisaatiossa useilla, täysin suunnitellusta prosessimallista poikkeavilla tavoilla. Osa tuottaa parempia tuloksia kuin toiset.

Prosessilouhinta kertoo korrelaatioita eli mitkä juurisyyt johtavat esimerkiksi prosessien hidastumiseen tai epätoivottaviin lopputuloksiin. Sillä selvitetään, mitä prosessissa kannattaa muuttaa niin, että kokonaisuus paranee.

Toiminnan kehittäminen on oleellinen osa prosessilouhinta. Prosessilouhinnan tuloksista löydetään myös parhaita käytäntöjä, joiden käyttöä laajentamalla prosessit saadaan toimimaan entistä paremmin.

## Mittaroimalla parempaan tulevaisuuteen

Kun prosessilouhinta paljastaa, että prosessi etenee organisaatiossa usealla eri tavalla, se voi olla järkytys prosessista vastaavalle. Mutta ei hätää, sillä useammanlainen prosessin toteutus ei välttämättä haittaa prosessin kulkua. Työntekijöiden arjen työtä analysoidaan eli tehtävälouhinnalla voidaan jäljittää erilaiset prosessin toimintamekanismit ja syyt, miksi eri ihmiset toimivat prosessissa eri lailla.

Mittaristojen seuranta on tärkeä osa prosessilouhinta. Niiden avulla nähdään, miten prosessissa tehdyt muutokset vaikuttavat esimerkiksi prosessin läpimenoaikaan, virheiden määrään tai asiakaspalautteeseen.

Prosessilouhinnan avulla kehitetään hyvin erilaisia prosesseja. Sitä käytetään muun muassa Puolustusvoimat, sote-palvelut, tilitoimistot, autokaupat ja vakuutusyhtiöt, vain muutamia mainitakseni. Menetelmä sopii yhtä lailla myyntiorganisaation tehokkuuden parantamiseen kuin eduskunnan

## ”Mittaristojen seuranta on tärkeä osa prosessilouhinta”

lainvalmistelun kehittämiseen eli kaikikialle, missä toiminta etenee prosessina ja siitä kertyy dataa tietojärjestelmiin.

## Keskinkertainenkin data kelpaa

Datan laatu on prosessilouhinnan ytimessä. Kun lokidataa kerätään operatiivisista järjestelmistä kuten erp:stä, crm:stä tai hr-järjestelmästä, saadaan se usein kohtuullisen vaivattomasti käyttöön. Jos lähdejärjestelmä on organisaatiolle räätälöity sovellus, voi lokidata olla muodossa, joka vaatii

datan muokkaamista muotoon, jota prosessilouhinnassa voidaan hyödyntää.

Dataa kannattaa kerätä lähdejärjestelmästä määrävälein ja syöttää prosessilouhintaan. Toinen mahdollisuus on liittää prosessiohjaus kiinteästi operatiiviseen järjestelmään niin, että datavirta on jatkuva. Usein tilanne on kuitenkin se, ettei ulkoisia järjestelmiä haluta liittää operatiivisiin järjestelmiin. Prosessilouhinnan kannalta vain harvoin on tilanteita, jotka edellyttävät reaaliaikaista datavirtaa.

Joku voi sanoa, että prosessilouhintaan on liki samanlaista kuin perinteinen BI-analytiikka. Se on osaksi totta, sillä prosessilouhinta kertoo prosessien tapahtumat ja ajat. Ero on siinä, että prosessilouhinta kertoo myös syy-seuraussuhteet. Se vastaa tärkeään kysymykseen: miksi prosessi etenee tietyllä tavalla.

Toinen ero BI-analytiikkaan on datan laatuun liittyvät vaatimukset.

## Askeleet prosessilouhintaan

Prosessilouhinnan lähtökohtana on sellaisen prosessin valinta, jonka kehittäminen parantaa organisaation toimintaa. Alussa päätetään myös prosessilouhinnan tavoite. Se voi olla esimerkiksi eurojen säästäminen, manuaalisen työn vähentäminen tai prosessin nopeuttaminen.

Toinen vaihe on tunnistaa organisaatiossa ne henkilöt, joilla on intressi parantaa prosessia. Ne voivat olla prosessin omistajat tai henkilöt, joiden työhön kyseisen prosessin parantaminen vaikuttaa eniten.

Kolmas vaihe on pilotointi, johon monet prosessilouhinnan palveluita tarjoavat yritykset tarjoavat veloituksetonta muutaman kuukauden pilottia. Se voidaan toteuttaa myös yhteistyössä korkeakoulun kanssa, jolloin pilottiin liittyy usein opintoihin liittyvä harjoitustyö, oppilaitosharjoittelijan palkkaaminen tai prosessilouhinta koskeva opinnäytetyö. Ne kaikki mahdollistavat nopeat kokeilut, joiden perusteella organisaatio voi lähteä kehittämään omaa prosessilouhinnan kyvykkyyksiä.



## ”Jatkuva prosessilouhinta vaatii aikaa, osaamista ja rahaa”

Prosessilouhinta sallii epätäydellisen ja jopa ristiriitaisen datan ja kertoo siitä käyttäjälleen. Tällöin louhinnan tuloksiin osataan suhtautua varauksellisesti kuin tilanteissa, joissa data on hyvälaatuista.

Prosessilouhinnan etuna on sen kerroksellisuus: se paljastaa sekä prosessin kokonaisuuden että yksityiskohdat. Prosessilouhinnalla voidaan luoda prosesseista simulaatioita, joissa prosessin kulkua muuttamalla nähdään yhden muutoksen vaikutukset prosessin muihin osiin ja lopulta kokonaisuuteen.

### Katse vaihtoehtoisiin tulevaisuuksiin

Konsulttien lupauksissa prosessilouhinta on nopea ja kustannustehokas

tapa pureutua prosessien juurisyyhin. Se antaa dataan perustuvaa faktaa prosessin osien välisistä riippuvuussuhteista.

Jos lupauksiin on uskomista, prosessilouhinta on tehokas tapa tehostaa prosesseja. Sillä ei katsota pelkästään peruutuspeiliin vaan voidaan ennakoida tulevaa ja ohjata prosesseja haluttuun suuntaan. Tästä on etua erityisesti silloin kun organisaation toimintaympäristö muuttuu.

Kun markkinoille tulee uusia kilpailijoita, raaka-aineiden hinnat muuttuvat tai ostajakäyttäytymisessä havaitaan uusia piirteitä, tarvitaan prosesseihin muutoksia. Muutokset ovat mahdollisia vain, jos prosessin logiikka ja sen osien

korrelaatiot tunnetaan ja ymmärretään, miten muutokset vaikuttavat prosessin kokonaisuuteen.

### Oppilaitokset oiva kumppani

Prosessilouhintaan on tarjolla useita helppoja lähestymistapoja, joista yksi esimerkki on LAB-ammattikorkeakoulun maksuton RoboGrowth-hanke. Siinä tarjotaan matalan kynnyksen ratkaisuja yritysten ja julkisyhteisöjen toimistotyön tehostamiseen.

RoboGrowth-hankkeessa toteutettiin prosessilouhinnan pilotti, jonka avulla kehitetään prosessilouhinnan työelämälähtöistä opetusmateriaalia. Pilottiprojektina oli pk-yrityksen tarjous-tilausprosessi.

LAB-ammattikorkeakoulun opiskelijat tekevät opinnoissaan yhteistyötä useiden yritysten kanssa. Käytännön työ lähtee sen prosessin rajaamisesta, jota lähdetään tutkimaan ja määritellään tietojärjestelmä, josta lokidata kerätään. Sen jälkeen data syötetään prosessilouhinnan järjestelmään. Liki-

datan perusteella järjestelmä tuottaa prosessin yleiskuvauksen.

Kun prosessin yleiskuva oli saatu, sitä analysoitiin yrityksen edustajan kanssa. Vaikka datamäärä ei aina ollut kovin suuri, löytyi prosessista lukuisia erilaista variaatiota, miten se oli edennyt. Samalla ilmeni, että prosessin läpimenoaika vaihteli tunneista kuukausiin.

Kun prosessi oli todennettu ja mallinnettu, lähdettiin etsimään siihen sisältyviä korrelaatioita: esimerkiksi mitkä tekijät korreloivat tarjouksen hyväksymisen kanssa tai takasivat nopean läpimenoajan.

Löytyi syitä kuten tietyt asiakkaat, joiden kanssa kaupat syntyivät nopeasti. Löytyi myös myyjät, jotka saivat kaupat varmemmin maaliin sekä tuoteryhmät, joiden myyntiprosessi oli muita onnistuneempi. Kun prosessilouhinnan perusteella tehty juurisyyanalyysi oli valmis, yrityksellä oli eväät lähteä kehittämään myyntiään.

Prosessilouhinnan rinnalla LAB-korkeakoulussa on selvitetty tehtävälouhinta. Sen avulla selvitetään yksityiskohteisesti, miten kukin työntekijä toimii

prosessin eri vaiheissa. Kuinka nopeasti myyjä reagoi, kun hän saa markkinoinnin automaatiosta liidin? Miten hän lähtee selvittämään mahdollisen asiakkaan taustoja?

Dataa kerätään tarkasti työntekijän hiiren ja näppäimistön käytöstä ajan funktiona. Tehtävälouhinnan avulla prosessista voidaan selvittää ne prosessin alueet, jotka voidaan helpoiten automatisoida ohjelmistorobottien avulla.

Jatkuva prosessilouhinta vaatii aikaa, osaamista ja rahaa. Yritys voi itse lähteä kehittämään omaa prosessilouhintaosaa hyvin matalalla kynnyksellä. Työ lähtee perusasioiden selvittämisestä: prosessin ja prosesseissa lymyvän datan luonteen selvittämisellä. Työn edellytyksenä on, että prosessin omistajalla ja organisaation johdolla on kiinnostus lähteä kehittämään työtä prosessilähtöisellä ajattelulla.

*Artikkeliin on haastateltu LAB Korkeakoulun edustajien lisäksi konsultointi- ja teknologiayritysten edustajia, jotka eivät voi esiintyä artikkelissa nimellä yritysten viestintäkäytäntöjen vuoksi.*

## Uutta ja vanhaa

Prosessilouhinta on ainakin 40 vuotta vanha keksintö. Se oli pitkään vain suuryritysten työkalupakissa oleva tapa kehittää toimintaa. Yrityksistä se levisi julkishallintoon, kun sen hyödyistä vakuuttuneet henkilöt siirtyivät julkisen puolen tehtäviin. Viimeisen 5-6 vuoden aikana prosessilouhinta on levinnyt pk-sektorille ja laajasti eri toimialoille.

Tutkimusyhtiö Gartner tunnistaa markkinoilta 14 prosessilouhinnan työkalutoimittajaa kuten Celonis, UIPath, Mehrwerk ja suomalainen QPR Software. Gartnerin nelikentässä on myös laajasti tunnettuja it-taloja kuten IBM, Microsoft ja SAP, joilla on omat prosessilouhinnan työkalut.

## Tekoäly ja prosessilouhinta parantavat työturvallisuutta

Tietotekniikan palveluyritys Sofor on tuottanut jo kolmen vuosikymmenen ajan yrityksille ja julkisille organisaatioille turvallisuusjohtamisen ratkaisuja. Prosessilouhinta ja siihen liitetty tekoäly on noussut viiden viime vuoden aikana niissä avainrooliin. Prosessilouhinta ja tekoälyä käytetään sekä työturvallisuustiedon kuten tapaturmakuvausten että turvallisuushavaintojen analysointiin.

Soforissa havaittiin vuonna 2018, että työturvallisuudesta syntyy valtavat määrät dataa, josta käytettiin vain kymmenesosaa. Niinpä SSAB:n ja Outokummun kanssa tehtiin harjoitus jossa selvitettiin,

miten tekoälyllä voitiin kaivaa aiempaa tehokkaammin prosessidataa, tehdä edistyneitä analyyskejä ja näin parantaa työturvallisuutta. Tulokset rohkaisivat kehittämään työturvallisuusanalyysien palveluja.

Tekoäly etsii työturvallisuushavainnoista ja työtapaturmista olosuhteisiin liittyviä ilmiöitä ja korrelaatioita, joita ihmisen on mahdotonta isosta datamassasta löytää. Tekoälyllä ja prosessilouhinnalla selvitetään tapahtumien taustalla olevia juurisyytä.

Outokummun terästehtaalla Torniossa yhdeksi työturvallisuusriskiksi ilmeni

pyöräily valtavalla tehdasalueella. Pyörällä liikuttiin samoilla alueilla ja reiteillä, kuin trukit ja muut isot koneet. Kun riskit selvisivät, pyöräily kiellettiin, vaikka se ei kaikkia miellyttänyt. Tulokset olivat toivottuja: työtapaturmat ja vaaratilanteet vähenivät.

Tekoälyä käytetään tekstimuotoisen datan kuten työtapaturmailmoitusten ja työturvallisuushavaintojen analyysiin. Sitä täydentää rakenteellisen lokidatan prosessilouhinta. Näitä yhdistämällä saadaan laajempaa tietoa työturvallisuudesta kuin kummastakaan yksinään.

# Houkuttelevia teollisuuden työtehtäviä tulevaisuuden hybridimaailmaan

Teollinen metaversumi on yksi kiinnostavimpia mahdollisuuksia muuttaa radikaalisti tapaa, jolla teollista työtä voidaan tehdä.

Metaversumi voidaan nähdä yhteistyöhön perustuvana sosiaalisena ja immerstiivisenä ympäristönä.

TEKSTI KAROLIINA SALMINEN JA SUSANNA AROMAA, VTT KUVA ISTOCKPHOTO

**M**etaversumilla voi olla suuriakin vaikutuksia erityisesti niin sanottuun kenttätööhön eri aloilla, kuten muun muassa valmistuksessa, rakentamisessa, logistiikassa ja kunnossapidossa. Teollinen metaversumi voisi tuoda ratkaisuja tällaisilla aloilla vallitsevaan työvoimapulaan ja parantaa teollisten työtehtävien houkuttelevuutta. Edellytys metaversumin – tai minkä tahansa uuden teknologian – yleistymiselle on kuitenkin se, että ihmiset ovat halukkaita, eivät pakotettuja, ottamaan tällaiset ratkaisut laajasti käyttöön.

Metaversumi yhdistää virtuaalisia ja fyysisiä maailmoja ja pystyy siten tuomaan ajasta ja paikasta riippumattomia työtehtäviä aiempaa suuremmalle joukolle. Tämän myötä voi syntyä uusia työtehtäviä ja työnkuvia, kun uudet teknologiat mahdollistavat aiempaa

monipuolisemman osaamisen yksittäiselle työntekijälle, sekä parantavat kommunikaatiota ja tiedon käsittelyä. Työn muuttumista kannattaakin tarkastella kolmella eri tasolla: työntekijä, tiimi ja organisaatio.

## Helpottavia ominaisuuksia

Yksittäinen työntekijä voi metaversumin avulla saada itselleen ominaisuuksia, joiden avulla hän pystyy tekemään työtehtäviä helposti ja sujuvasti. Tällaiset ominaisuudet voidaan jakaa kuuteen teemaan:

1. Monimutkaisen tiedon ymmärtäminen digitaalisten kaksosten avulla
2. Simulointien avulla tehtävä suunnittelu
3. Hiljaisen tiedon hyödyntäminen työtehtävissä
4. Yhteistyön tekeminen vuorokutteisesti paikasta riippumatta

5. Etänä toteutettavat manuaaliset työtehtävät

6. Digitaalisen avustajan hyödyntäminen.

Kaikkien näiden teemojen alla on useita tapoja, joita yhdistämällä voidaan luoda tulevaisuuden monipuolisia työtehtäviä, joissa yhdistyvät ihmisen, teknologian ja tekoälyn parhaat ominaisuudet.

Monia hybridityötä koskevia kysymyksiä on kuitenkin vielä ratkaisematta. Miten esimerkiksi hallitaan kognitiivista kuormitusta, kun työskennellään vuorotellen virtuaalisissa ja fyysisissä maailmassa? On myös tärkeää ymmärtää millaiset työkalut ja työtavat soveltuvat erilaisille työntekijöille ja erilaisiin tehtäviin. Millaisia vaikutuksia on sillä, että järjestelmistä tulee yhä monimutkaisempia, kun työtä tehdään ihminen-teknologia-tekoäly -tiimeissä?

Tiedon jakaminen ja datan kerääminen tuovat mukanaan aina myös kysymyksiä liittyen turvallisuuteen ja etiikkaan. Työn ja työyhteisön sosiaalinen merkitys on ihmisille usein suuri, joten miten tämä huomioidaan, jos työtä tehdään tulevaisuudessa hybrideissä ja globaaleissa usein vaihtuvissa tiimeissä? Työntekijöiden mahdollisuus vaikuttaa oman työnsä sisältöön sekä työmotivaation varmistaminen on tärkeä ottaa huomioon työtehtäviä suunniteltaessa.

## Hyötyjä työntekijöille

Työntekijöiden kannalta uusien teknologioiden ja työtapojen, kuten hybridityön, käyttöönotolle voidaan nähdä monia hyötyjä. Tässä niistä muutamia.

**Inklusio.** Lisääntynyt visuaalisen datan käyttö helpottaa yhteistyötä kansallisuudesta, osaamistasosta ja taustasta riippumatta. Yhä monimutkaisempi ryhmä voi osallistua työn tekemiseen, kun tiedon saantiin ja hyödyntämiseen on olemassa useita erilaisia tapoja. Tekniset ratkaisut voivat lisätä työntekijöiden taitoja ja valmiuksia yksilöllisten tarpeiden ja mieltymysten perusteella.

**Yhteistyö.** Virtuaalinen yhteistyötila voi helpottaa hiljaisen tiedon jakamista projektiryhmän jäsenten välillä. Syvä ja moniaistillinen kokemus luo luonnollisempia tapoja tehdä yhteistyötä

etänäkin. Vertaistuki on paremmin saatavilla jopa eri maissa työskentelevien asiantuntijoiden välillä.

**Työsuoritus.** Fyysisesti paikalla olevat työntekijät saavat tarvitsemaansa apua erilaisten digitaalisten työkalujen avulla, jotka samalla auttavat ehkäisemään virheitä. Reaaliaikainen data ja visuaalinen tieto helpottavat suunnitelmien ja päätösten tekoa. Reaaliaikainen tieto ehkäisee esimerkiksi turhia työmaakäyntiä tai varaosien odottelua.

**Taidot.** Tekoäly voi kerätä ja analysoida dataa eri lähteistä, mikä auttaa ja säästää työntekijöiden aikaa päätöksenteossa. Lisääntynyt immersivisyys tarjoaa uuden tavan päästä syvälle erilaisten osaprosessien, laitteiden tai muiden kohteiden yksityiskohtiin ja lisää mahdollisuuksia tukea jatkuvaa oppimista. Lisäksi työntekijöitä voidaan tukea monimutkaisten järjestelmien hallinnassa.

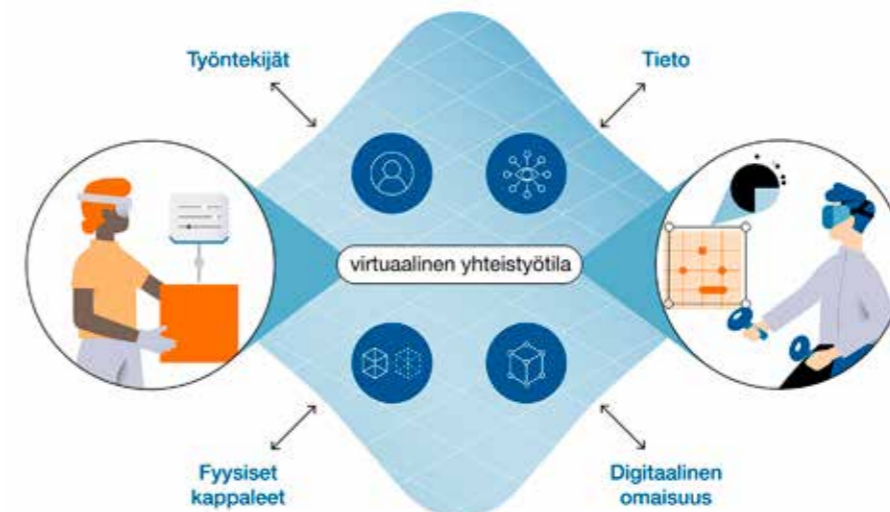
**Työsuhte.** Työntekijät voivat halutessaan tarjota osaamistaan globaalisti usealle eri toimijalle. Ihmiset voivat metaversumin tai muun alustan kautta tarjota osaamistaan freelancereina tai muodostaa ja hyödyntää uusia organisaatiomalleja.

## Väistämätön muutos

Teollisen työn murros on väistämätön. Globaalit trendit ohjaavat huomioi-

maan sosiaalisia, ympäristöllisiä ja yhteiskunnallisia näkökulmia puhtaasti liiketoimintalähtöisten lähestymistapojen sijaan. Trendit, kuten globaali osaamisen niukkuus, yhdistyvä digitaalinen maailma, väestön ikääntyminen ja sukupolvenvaihdos sekä työn muutos tasoittavat tietä uusille työtavoille. Muutoksen ja ensimmäisten laajempien toteutusten aloittaminen edellyttävät systemaattista toimintaa ja yhteistyötä eri toimijoilta.

Tulevaisuudessa Suomi voisi olla tunnettu vahvasta liiketoimintaklusterista tuottamassa globaaleille markkinoille ratkaisuja teollisen metaversumin mahdollistamiseksi. Voisimme myös luoda merkittäviä uusia työmarkkinoita ja houkuttella parhaita osaajia Suomeen. Näiden tavoitteiden saavuttamiseksi meidän on suunniteltava ja kehitettävä yhdessä skaalautuvia ratkaisuja, jotka soveltuvat useille teollisuuden aloille. On tärkeää ymmärtää työntekijöiden tarpeet ja luoda ratkaisuja, joihin ihmiset luottavat ja joita he haluavat käyttää. Lisäksi on tärkeää pystyä luomaan tulevaisuuden teollisia työtehtäviä, jotka houkuttelevat ihmisiä ja samalla tuovat yrityksille liiketoimintahyötyjä. Työtehtävien tulee tarjota yrityksille hyötyjä tuottavuuden ja ihmisten hyvinvoinnin kannalta.



Metaversumi yhdistää virtuaalisen ja fyysisen maailman.



# Tanskalainen sähkölautta luottaa Valmetin automaatioon

Kunnianhimoinen sähkölauttahanke Tanskan saaristossa käynnistyi vuonna 2017. Hankkeeseen osallistui useita innovatiivisia toimittajia. Valmet toimitti automaation Danfoss Editronille.

TEKSTI JA KUVAT SOILI STÄDTER, VALMET

**P**rojekti sai rahoitusta Euroopan Unionin Horizon 2020 -tutkimus- ja tuotekehitysohjelmasta. Yksi tavoitteista oli toteuttaa päästötön saaristolautta. Hankkeeseen kuului täysin sähkökäyttöisen vihreän lautan suunnittelu ja rakentaminen, joka liikennöi ilman CO<sub>2</sub>-päästöjä tai saasteita koska aluksen sähköenergia tuotetaan tuulivoimalla.

Yhteysaluksen operaattori Ærøn on kunnallinen liikennelaitos. Ærøn saari pyrkii olemaan vapaa fossiilisista polttoaineista vuoteen 2030 mennessä ja hiilineutraali vuoteen 2025 mennessä. Tällä hetkellä kunnassa on liikenteessä

neljä saaristolautta, yksi niistä on Ellen.

## Kestävää kehitystä laineilla

Valmet toimitti sähkölautalle Valmet DNA -koneistovalvontajärjestelmän, jolla ohjataan ja valvotaan lautan koneistoa ja hälytyksiä. Toimituksessa on mukana myös hälytys- ja trenditietojen historiatiedonkeruuasema, joka kerää tietoja Danfossin sähkönhallinta- ja kulutusjärjestelmistä. Laivan koko miehistö – insinööri **Johan Friderichsen**, kapteeni **John Tuft** ja kapteeni **Martin Christoffersen** – tuntee automaatiojärjestelmän hyvin.

Molemmat kapteenit ovat seilanneet maailman merillä vuosia. Nyt he ovat ylpeitä voidessaan olla osa merenkulun historiaa Tanskassa – mukana sähkölautan esille tuomisessa.

”Olemme pieni tiimi. Jokaisen panosta tarvitaan. Satamassaoloaika on käytettävä tarkasti hyödyksi. Työtämme tukee loistava automaatiojärjestelmä, jossa on meille olennaiset ominaisuudet”, Martin Christoffersen kertoo.

Valmetin **Matti Nurminen** on kokenut suunnitteluinsinööri, joka on ollut mukana lukuisissa merialan automaatioprojekteissa.

”Projekti oli urauurtavaa työtä meille kaikille. Opimme paljon tehdesämme yhteistyötä Danfoss Editronin kanssa ja rakentamalla yhdessä maailman suurinta sähkölauttaa. Se loi mahdollisuuden vastavien projektien tekemiseen”, Matti kuvailee.

Martin Christoffersen kehuu Valmetin automaation monipuolisuutta.

”Kaikki oleellinen tieto on saatavilla tehdäksemme liikennöinnistä turvallisen. Seuraamme jäähdytysveden lämpötilaa, olemme tietoisia tankkien tasoista, näemme energiankulutuksemme selkeiltä näytöiltä, ja niin edelleen”, hän kertoo.

## Automaatio osana turvallisuutta

Turvallisuus on erittäin tärkeää matkustaja-aluksilla. Automaatio lisää osaltaan turvallisuutta, mm. prosessinohjaimet ovat kahdennettuja.

”Meillä on arvokasta lastia – matkustajia, lemmikkieläimiä, ajoneuvoja, tavaroita – joskus jopa karjaa kuljetaan teurastamolle. Esimerkiksi tänään mukana oli nainen terapiakoiran kanssa. Mikään päivä ei ole samanlainen lastin tai sääolojen suhteen”, Martin kertoo.

Lautta pystyy kuljettamaan 31 henkilöautoa tai vaihtoehtoisesti viisi kuorma-autoa. Alukseen mahtuu 198 matkustajaa.

”Valmet DNA:n avulla saamme tiedot ajoissa muun muassa hälytyksistä. Järjestelmä ohjaa ja valvoo esimerkiksi valoja, aurinkoterassia, ovia ja montaa muuta yksityiskohtaa”, John kertoo.



Ellenin maasähköjärjestelmä on järeää kaliiberia.

Akkuhuoneet ovat välttämättömiä sähkölautalle. Akut ovat sveitsiläisen Leclanchen kehittämiä, ja ne on sijoitettu kahteen eri tilaan. Akkujen kokonaiskapasiteetti on 4,3 MWh. Søbyn satamassa oleva latausohjauksyksikkö hoitaa latauksen lautan odottaessa satamassa. Danfoss Editron on puolestaan toimittanut lautan sähkömoottorit, ja maasähkön latauslaitteet.

”Myös lataus tapahtuu automaatiojärjestelmää hyödyntäen. Kun maasähkölityntä on kytketty, näemme Valmet



Valmet toimitti sähkölautalle Valmet DNA -koneistovalvontajärjestelmän.

DNA:n näytöiltä käytettävissä olevan energian määrän sekä kulutuksen”, Martin selittää.

## Datan käsittelyä kauniissa ympäristössä

Pääoperaattoriasema sijaitsee komentosillalla, josta käsin miehistöllä on upeat merinäkömät.

”Tämä on kaikkien aikojen paras työympäristö”, John vahvistaa.

Akkuhuoneiden ulkopuolella on operointiasemia ja messissä yksi hälytysnäyttö tilanteen seuraamista varten. Tärkeät prosessitiedot ja hälytykset jäävät talteen historiapalvelimelle. Ne hälytykset, jotka vaativat miehistön huomiota, luokitellaan kriittisiksi. Palvelimelle kertynyttä tietoa voidaan myöhemmin analysoida ja löytää parhaat mahdolliset käytännöt.

”Pidän Valmet DNA:ta erittäin luotettavana järjestelmänä. Sen käytettävyys on ensiluokkainen. Opittuamme järjestelmän meillä ei ole ollut mitään ongelmia sen kanssa. Se on keskeisin työkalumme ja tarjoaa mielenrauhaa kiireisenä päivänä”, Martin vahvistaa.

## Luonto kiittää Ellenä

Ellen on tuuli- ja aurinkoenergialla liikennöivä päästötön vihreä saaristolautta, joka säästää noin 2 520 tonnia hiilidioksidia vuodessa. Kun aluksen sähköenergia saadaan tuulesta ja aurinosta, tehdyn arviointiraportin mukaan se vähentää CO<sub>2</sub>-päästöjä noin 2 010 CO<sub>2</sub>-tonnia vuodessa.

Yksi matka Ærønin saarelle ja takaisin Alsiniin on 22 merimailia, mikä on noin 40 kilometriä. Hiljattain Ellen teki ennätyksellisen pitkän matkan matkustamalla 50 merimailia (eli noin 92 kilometriä). Tämä ylsi maailmanennätykseen yhdellä akkujen latauksella.

Kyseessä oli matka Sonderborgiin, ja matkustajien joukossa oli alan päättäjiä, hallituksen jäseniä sekä 7. vuosittaisen energiatehokkuuskonferenssin osallistuneita. Ennätysmatka on toimitettu julkaistavaksi Guinnessin ennätysten kirjaan.

Valmet on yhdessä muiden toimittajien kanssa ylpeä saadessaan olla osa menestystä – yhteistyössä Ellenin ja sen miehistön kanssa.





”Oli hienoa saada tämä pitkään idea-asteella ollut ajatus henkiin ja vuodesta 2018 asti kerätty data hyötykäyttöön tekoälysovelluksen avulla”



Raisioaquan tuotteet on kehitetty tukemaan kalankasvatusta pohjoisissa olosuhteissa. Kuvassa johtaja Tomi Kantola ja tehtaanjohtaja Petri Elonen tarkastelevat valmista rehua.

# Kalanrehun hävikki minimiin tekoällyn avulla

Siemens kehitti täsmäratkaisun Raisioaquan kalanrehun laadunhallintaan. Asiakkaan toiveiden mukainen tekoälysovellus seuloa tuotantolinjojen prosessidatasta toimenpidesuositukset huippulaadun saavuttamiseksi ja hävikin minimoimiseksi.

TEKSTI PÄIVI LUKKA, SIEMENS KUVAT NIKO SIEPPI

Siemensin johtava data-analyttikko **Joonas Isoketo** sai kesällä 2022 mielenkiintoisen tehtävän: kehittää Raisioaqualle sovellus, jolla asiakas voi minimoida kalanrehun hävikin tekoälyä hyödyntämällä.

”Intohimonani on analysoida prosesseja datan, analytiikan ja tekoällyn avulla sekä löytää parannuskeinoja, jotka jäisivät muutoin huomaamatta. Siksi lähdin intoa puhkuen haasteen

pariin”, Isoketo kertoo hymyssä suin.

Projekti lähti käyntiin aloituspalaverilla, jossa hävikkiavustimen konseptia hiottiin yhdessä asiakkaan kanssa ja pohdittiin, miten eri tavoin tekoäly voisi auttaa tehtaan operaattoreita.

”Raisioaquan tavoitteena oli vähentää kalanrehun tuotannossa syntyvää hävikkiä, ja lähdimme yhdessä miettimään täsmäratkaisua siihen. Annoimme tekoälylle mahdollisuuden näyttää, mihin se pystyy.”

Tekoällyn avulla koneiden tuottamasta prosessidatasta ja eräkohtaisista laatuiedoista seuloitiin ne toistuvat kuviot, jotka johtivat hyvään saantoon ja hävikin syntymiseen. Ideana oli oppia tunnistamaan hyvät ja huonot ajotyylit ja pyrkiä ohjaamaan operaattoreita optimaaliseen ajotapaan.

”Hävikkiavustin antaa hälytyksen ja toimenpidesuosituksen, jos se huomaa, että prosessissa on muodostumassa hävikkiä.”

## Yhteistyössä syntyy paras lopputulos

Sovelluskehitys kesti elokuulta lokakuulle.

”Kaikki sujui lähes suunnitelmien mukaan, mutta matkan varrella ilmeni tyypillisiä haasteita muun muassa datan laadun suhteen”, Isoketo toteaa.

Työkalun kehittäminen oli oma projektinsa, mutta myös sen laaja käyttöönottaminen vaati totuttelua.

”Uusia digitaalisia teknologioita, kuten tekoälyä, ei saada jalkautettua tehdasympäristöön ihan noin vain. Alkuun idea piti saada myytyä ja koeponnistettua pilottijaksolla muutamille avainkäyttäjille. Näin työkalusta saatiin karsittua räikeimmät virheet ennen sen esittelyä kaikille operaattoreille.”

Avoin keskustelu ja tiedon jakaminen tehtaan toiminnasta projektin aikana tuki hävikkiavustimen kehitystä.

”Yhteistyö asiakkaan kanssa oli tiivistä koko projektin ajan. Me Siemensillä teimme sovelluksen, mutta asiakas antoi työhön oman asiantuntemuksensa kalanrehun valmistusprosessista. Näin päästiin parhaaseen lopputulokseen.”

## Data hyötykäyttöön

Projektin lopputuloksena syntynyt hävikkiavustin on nyt operaattoreiden päivittäisessä käytössä, ja asiakas on siihen tyytyväinen.

”Oli hienoa saada tämä pitkään idea-asteella ollut ajatus henkiin ja vuodesta 2018 asti kerätty data hyöty-

käyttöön tekoälysovelluksen avulla”, iloitsee Raisioaquan tehtaanjohtaja **Petri Elonen**.

Tekoäly onnistui lunastamaan sille asetetut odotukset, ja hävikin määrä on saatu laskemaan.

”Toki käyttöönottoa ollaan vielä laajentamassa vuoden 2023 aikana ja sitä kautta kokemuksia kerätään lisää muun muassa työkalun luotettavuudesta.”

Raisioaquassa tekoällyn hyödyntäminen täydentää tuotannon kehittämisen työkalupakkia.

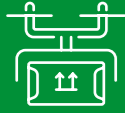
”Datalle kannattaa antaa mahdollisuus kertoa omaa tarinaansa, mutta siihen ei pidä uskoa sokeasti. Vasta hyvällä huolenpidolla ja ohjauksella siitä saadaan luotettava kumppani”, Elonen toteaa.

## Tekoälyprojektin vaiheet

1. Liiketoimintaongelman määrittely
2. Datan ja tuotantoprosessin ymmärtäminen
3. Datan käsittely
4. Tekoälymallin opettaminen
5. Ratkaisun paketointi: käyttöliittymän tekeminen ja laskentojen automatisointi
6. Ratkaisun jalkauttaminen loppukäyttäjille

Lue lisää hävikkiavustimen kehittämisestä Joonas Isoketon projektipäiväkirjasta:





# Ostopalveluiden rutiinit ohjelmistorobotille

Ohjelmistorobotit yleistyvät digitaalisten liiketoimintaprosessien automatisoinnin välineinä.

Niiden avulla voidaan automatisoida toistuvia, aikaa vieviä tietotyötehtäviä ja siten saavuttaa kustannussäästöjä.

Esimerkiksi Scanfil on hyödyntänyt onnistuneesti ohjelmistorobotteja ostopoiminnan tukena.

TEKSTI JUKKA KÄÄRIÄINEN, MARKO JURVANSUU, MARKO JURMU, TEKNOLOGIAN TUTKIMUSKESKUS VTT OY,  
OSMO KAUPPILA, JUKKA MAJAVA, OULUN YLIOPISTO, MAARIT SÄILYNOJA, SCANFIL OYJ KUVA ISTOCKPHOTO

**O**hjelmistorobotiikka, englanniksi Robotic Process Automation (RPA), tulee erottaa käsitteenä fyysisistä teollisuusroboiteista. Ohjelmistorobotti ei ole fyysinen laite vaan tietokoneohjelma, jolla automatisoidaan ihmisten tekemää tietotyötä. Automatisoinnilla matkitaan

ihmisen toimintaa ja vuorovaikutusta tietotyössä käytettävien sovelluksien kanssa. Sen tyyppisiä sovelluskohteita ovat selkeät, logiikaltaan dokumentoivissa olevat, rutiininomaiset ja toistuvat tietotyön työtehtävät, joita muutoin suorittaisi ihminen. Se soveltuu automatisointiratkaisuksi parhaiten silloin,

kun tavoitteena on jo olemassa olevien prosessien automatisointi nykyisiä tietojärjestelmiä käyttäen.

## Tyypitehtävänä rutiininomainen tietotyö

Ohjelmistorobotin tyyppisiä tehtäviä ovat tiedon syöttäminen järjestelmiin, kopiointi järjestelmästä toiseen,

tietomuunnokset, raportointi, tiedon päivittäminen ja tarkistukset. Tällaiset tehtävät voivat liittyä vaikkapa yrityksen laskutukseen, oston, palkanmaksuun tai talousraportointiin. Ohjelmistorobottia varten tehtävä tulee jakaa selkeisiin sääntöihin perustuviin askeliin, joissa ei ole tulkinnanvaraa, koska robotti toistaa tehtäviä annetun ohjeituksen mukaan. Robottien ajaminen voi tapahtua käyttäjän käynnistämänä tai niiden käyttö voi olla ajastettua.

Tärkeimpinä RPA:n hyötyinä voidaan nostaa esiin kustannushyödyt, inhimillisten virheiden väheneminen ja vapautuvan ihmistyöpanoksen ohjaaminen vaativampaan asiakaspalvelu- tai asiantuntijatyöhön, kun robotit hoitavat rutiinitietotyötä. RPA:n haasteet puolestaan liittyvät taustalla olevien tietojärjestelmien muutoksiin, jotka aiheuttavat muutostarpeita myös robottien toimintaan sekä mahdollisiin virheisiin niiden opettamisessa, jolloin robotti toistaa virheellistä toimintatapa-

## Ohjelmistorobotiikka valmistavalle teollisuudelle

Business Finlandin rahoittamassa Reboot IoT Factory -hankkeessa teollisuus- ja tutkimusosapuolet kehittivät

yhdessä yli 100 Proof-of-Concept (PoC) jaetun riskin teknologiakokeilua teollisuusyritysten ongelmiin (<https://rebootiotfactory.fi/>) vuosina 2018-2021. Kokeilut liittyivät laajasti yritysten eri toimintoihin, kattaen esimerkiksi tuotekehitystä, hankintaa, tuotantoa, myyntiä, tehdasautomaatiota ja logistiikkaa. Näiden joukossa oli useita RPA:ta hyödyntäviä kokeiluja. Scanfilin RPA PoC oli yksi seitsemästä korkean vaikuttavuuden kokeilusta hankkeessa.

”Reboot-hankkeella oli tärkeä rooli asian edistämässä yrityksessä. Tutkimushankkeen kautta tutustuttiin RPA-toimittajaehdokkaisiin, kuultiin muiden yritysten kokemuksia RPA:sta sekä tietenkin päästiin jakamaan muille oppiamme asioita”, kertoo Scanfilin ICT-johtaja **Maarit Säilynoja**.

## Ohjelmistorobotti käsittelee ostotilauksia Scanfilillä

Scanfil Oyj on vuonna 1976 perustettu teollisuuden valmistuskumppani ja järjestelmätoimittaja, joka valmistaa tuotteita useille toimialoille tehtaillaan Suomessa, Ruotsissa, Puolassa, Virossa, Saksassa, Yhdysvalloissa ja Kiinassa. Yritys on hyödyntänyt automatisaatiota ja digitalisaatiota jo pitkään, mutta ohjelmistorobotiikan hyödyntäminen

oli sille uutta. Tämän vuoksi päätettiin toteuttaa PoC-kokeilu osana Reboot IoT Factory -hanketta. Kokeilun kohteeksi valittiin ostotilauksien automatisointi saavutettavien hyötyjen ja lyhyen takaisinmaksuajan vuoksi.

Ennen RPA-projektia ostoprosessi toimi seuraavasti (kuva 1). Scanfilin ERP-järjestelmä loi ostokehotukset myynti- ja tuotantosuosittelman sekä kysyntäennusteiden pohjalta. Ostajat käsittelevät ostokehotukset yksitellen manuaalisesti, yhdistivät ne toimittajakohtaisiksi tilauksiksi ja lähettivät tilaukset toimittajille.

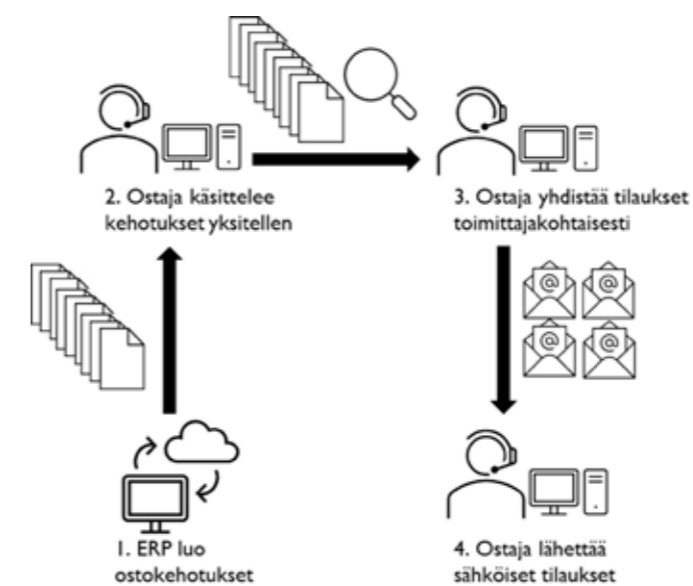
RPA:n käyttöönoton jälkeen (kuva 2) ohjelmistorobotti analysoi ERP-järjestelmän luomat ostokehotukset ja jakoi ne rutiini- ja muihin tilauksiin ennalta luotujen sääntöjen perusteella, joihin kuului mm. tilauksen arvo. Tämän jälkeen ohjelmistorobotti toteutti suurimman osan tilauksista ja lähetti niistä itsenäisesti tiedot ostajille ja suunnittelijoille. Ostajat taas käsittelevät pienen määrän jäljellejääneitä ostokehotuksia ja tekivät niihin liittyvät tilaukset.

RPA:n käyttöönoton ansiosta ostajat ja suunnittelijat pystyivät keskittymään paremmin haastavimpiin tilauksiin ja muihin oston liittyviin tehtäviin. RPA vähensi koko yrityksen tasolla rutiinistöihin käytettävää työaikaa arviolta 5-10 henkilötyövuotta, jotka pystyttiin nyt käyttämään enemmän lisäarvoa tuottaviin asioihin.

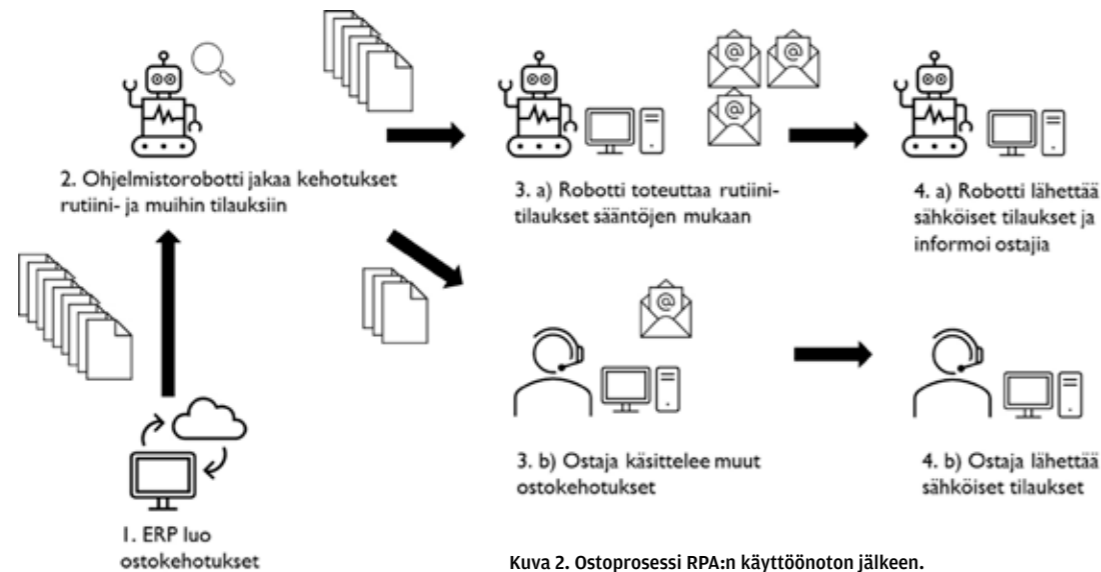
## Oikeaan tehtävään sovellettuna hyvä ratkaisu

Ohjelmistorobotti tulee opettaa tehtävänsä – eli sille tulee ohjelmoida toimintasäännöt. Scanfilillä on töissä useampia koulutettuja henkilöitä, joiden tehtäväkuvaan kuuluu ohjelmistorobottien opettaminen. Vasta toistuva, viikoittainenkin RPA:n kanssa toimiminen pitää osaamistason riittävänä ja teknologian kehittyessä uudet toiminnallisuudet saadaan hyödynnettyä.

Teknologia itsessään on kypsä ohjelmistorobotiikan laajamittaiselle hyödyntämiselle yrityksissä. Tärkeää on valita automatisoitava prosessi oikein. Hyvä lähtökohta on miettiä:



Kuva 1. Ostoprosessi ennen RPA:n käyttöönottoa.



Kuva 2. Ostoprosessi RPA:n käyttöönoton jälkeen.

”Palkkaisinko ihmisen tekemään tämän?” Hedelmällisin käyttökohde on tehtävä, jossa jotain asiaa tehdään pitkän aikaa, toistuvasti ja määrämötoisesti. Poikkeustapaukset tehtävän suorituksessa voidaan ohjata sääntöjen mukaan ihmisen käsiteltäväksi, joten nekin tulevat käsitellyksi. Näin ollen ohjelmistorobotin avulla saadaan tehtävän peruskuorma käsiteltä ja ihmiset keskittyvät vain vaativampiin ihmisen pohdintaa vaativiin tapauksiin. On kuitenkin huomattava, että ei ole viisasta automatisoida monimutkaisia liiketoimintakriittisiä toimintoja kokonaan, jolloin tehtäväosaaminen voi kadota yrityksestä, kun luotetaan liikaa automaatioon.

#### Ohjelmistorobotiikka tuo hyötyjä

RPA on tuonut selviä suoria ja välillisiä hyötyjä Scanfilille. Itse teknologian (ohjelmistolisenssi ja alustan käyttöönotto) investoinnin takaisinmaksuaika oli vain 3 kuukautta, mikä pystyttiin laskemaan säästyneiden työtuntien avulla. Työntekijöiden kannalta uudistus oli myös tervetullut. RPA vähensi merkittävästi rutiinomaisten, vähemmän motivoivien tehtävien suoritusta, jolloin vapautui aikaa mielekkäämmille ja haastavammille työtehtäville. Tästä oli paljon hyötyä koronapandemian aikana toimitusketjun resilienssin

näkökulmasta, sillä ostajilla oli nyt paremmin aikaa selvittää vaihtoehtoisia toimittajia. Globaali kriisi toimitusketjuissa lisäsi merkittävästi haastavan asiantuntijatyön osuutta.

Kaiken kaikkiaan Scanfil on tyytyväinen ohjelmistorobotiikkaan ja voi suositella sen hyödyntämistä muillekin. Yrityksessä on ostopalvelujen lisäksi kokeiltu RPA:ta myös muissa tehtävissä. Kaikkiin käyttökohteisiin se ei ole kuitenkaan ollut soveltuva, joten vielä riittää opittavaa. Jos ajatellaan asiaa IT-osaston kannalta, RPA antaa ratkaisuja, joita perinteisellä IT-automatiolla ei voi suorittaa tai jossa se ei olisi kustannustehokasta. Robotti-sanasta itsessään voi tulla negatiivisia tunteita, mutta työpaikkoja se ei ole Scanfilillä vienyt, vaan poistanut rutiinitehtäviä. Lisäksi henkilöstö on ollut sen käyttöönottoon tyytyväinen.

#### Tietotyön automatisoinnin tulevaisuus

Tämän hetken kuuma puheenaie ovat tehtäväpohjaiset autonomiset agentit (task-based autonomous agents). Niiden kehitys on saanut valtavasti lisäpotkua laajojen kielimallien, kuten GPT-4, edistysaskelista. Siinä missä RPA vaatii tarkasti määritellyn tehtävälisan, nämä tekoälyagentit osaavat itse luoda tehtävälisan tehtävänannon perusteella, toteuttaa sitä sille annetuilla

työkaluilla ja muokata toimintaansa tulosten perusteella. Siten näyttäisi, että tulevaisuudessa niillä tulee olemaan merkittävä vaikutus tietotyön automatisoinnissa, laajentaen RPA:n tehtäväkenttää.

#### Aiheeseen liittyvää lukemista:

Annanpalo, U. (2020). Tuottavuuden parantamisen mahdollisuuksia hankinta- ja ostotoiminnassa automatisoinnin avulla. Diplomityö, Tuotantotalous, Teknillinen tiedekunta, Oulun yliopisto.

Khan, IS., Kauppila O., Iancu, B., Jurmu, M., Jurvansuu, M., Pirttikangas, S., Lilius, J., Koho, M., Marjakangas, E., & Majava, J. (2022). Triple helix collaborative innovation and value co-creation in an Industry 4.0 context. *International Journal of Innovation and Learning*. Vol 32, No. 2, ss. 125-147. <http://urn.fi/urn:nbn:fi-fe2022103163811>

Kääriäinen, J., Aihkisalo, T., Halén, M., Holmström, H., Jurmu, P., Matinmikko, T., Seppälä, T., Tihinen, M., & Tirronen, J. (2018). Ohjelmistorobotiikka ja tekoäly: soveltamisen askelmerkkejä. Valtioneuvoston kanslia. Valtioneuvoston selvitys- ja tutkimustoiminnan julkaisusarja No. 65/2018. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-287-616-4>

**AUTOMAATIOSEURAN  
UUSI KIRJA MYNNISSÄ:**

# AUTOMAATION TIETOTURVA – KRIITTISEN TUOTANNON TURVAAMINEN

HINTA  
**55** EUR  
+ alv

Suomen  
Automaatioseuran  
jäsenille -10%  
alennus.  
Myös määrä- ja  
oppilaitosalennuksia.



ISBN: 978-952-5183-58-0  
ISSN 1455-6502  
SAS julkaisusarja nro 51

© Suomen Automaatioseura ry

Automaatioteollisuudessa tietoturvan merkitys ja haasteet ovat kasvaneet edelleen lähes eksponentiaalisesti.

Haasteisiin vastaa uusi, yli 30 alan huippuosaajan kirjoittama kirja **Automaation tietoturva – Kriittisen tuotannon turvaaminen:**

- auttamalla vastaamaan toimintaympäristön muutoksen haasteisiin
- antamalla kokonaisnäkömyksen tietoturvalisen toiminnan ja kehittämisen kokonaisuudesta ja periaatteista automaatioissa
- nostamalla esiin viimeisten vuosien automaation tietoturvaan keskittyneiden kehityshankkeiden kautta saataville tulleita aineistoja
- toimimalla suomenkielisenä peruslähteenä kriittisen infrastruktuurin automaation tietoturvaan, alan ammattilaisten kansantajuisena lähdeaineistona, sekä palvelemalla opetusta alan oppilaitoksissa

Kirja on tarkoitettu kaikille automaation parissa työskenteleville, toimialalle siirtyville ja aihetta opiskeleville. Kirjassa on hyvin jäsennellyn tekstin lisäksi runsaasti havainnollistavia taulukoita ja kuvia sekä valaisevia case-esimerkkejä.

**TUTUSTU LISÄÄ JA TILAA:**

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



**SUOMEN AUTOMAATIOSEURA RY**  
FINNISH SOCIETY OF AUTOMATION

office@automaatioseura.fi | 050 4006624



## Automaatiopalkinto 2023: Ponsse EV-1

# Automaatiopalkinto Ponsseille ja Epecille

Vuoden 2023 Automaatiopalkinnon voittaja on Ponsse Oyj:n ja sen teknologiayhtiö Epec Oy:n yhteistyössä kehittämä PONSSE EV1.

Sähkökäyttöisen metsäkoneen teknologiakonsepti PONSSE EV1:n on toteuttanut työryhmä, jonka kehitystyö linkittyy vahvasti vihreän siirtymän edistämiseen ja suomalaisen teollisuuden kilpailukyyn varmistamiseen.

TEKSTI OTTO AALTO KUVAT PONSSE JA EPEC

**A**utomaatiopalkinto on tunnustuspalkinto, joka jaetaan kahden vuoden välein merkittävästä alalla suoritetusta tutkimus- ja kehittämistyöstä, sovelluksesta teollisuuden tai yhteiskunnan käyttöön tai muusta automaatioalaa edistäneestä toiminnasta. Palkinnon saaja voi olla henkilö, työryhmä, yritys tai muu yhteisö. Tällä kertaa palkinnon vastaanottivat

Automaatiopäivillä työryhmän puolesta **Kalle Einola** Ponsseilta ja **Mika Suonmaa** Epeciltä.

PONSSE EV1 on Ponssen ja Epecin yhteistyössä kehittämä sähköisellä voimainlinjalla varustettu metsäkone. Se lanseerattiin teknologiakonseptina elokuussa 2022. Se herätti paljon huomiota esimerkiksi FinnMetko 2022 -metsäkonepäivätyössä, jossa se oli osa työnäytöksiä.

Metsäkoneen sähköistämällä saavutetaan merkittäviä etuja. Kun työsyklin aiheuttama kuormitus voidaan energiavarastona toimivan akuston ansiosta eriyttää varsinaisesta voimainlähteestä, niin sanotun Range Extender -polttomootorin mitoitus voidaan tehdä keskimääräiselle teholle. Näin sitä voidaan käyttää aina optimaalisella kierrosluvulla, jolloin esimerkiksi polttoaineen kulutus ja melutaso vähenevät

sekä pakokaasujen puhdistusjärjestelmät toimivat tehokkaasti. Voimantuotto ja -siirto voidaan suunnitella puhtaalta pöydältä, jolloin toimintojen ohjaaminen tulee tarkemmaksi. Myös ajettavuus paranee suuremman vetokyvyn ansiosta.

Ponsse tavoittelee toiminnassaan ja ratkaisuissaan hiilineutraaliutta pitkällä aikajänteellä. EV1-teknologialanseeraus on osa yhtiön strategiaa ja askel kohti hiilineutraaliuden tavoitetta. Ponsse on tutkinut ja kehittänyt uusia teknologiaratkaisuja jo useiden vuosien ajan. EV1-teknologiakonsepti lähti liikkeelle vuonna 2019, kun Ponsse ja Epec ryhtyivät yhdessä tutkimaan vastuullisia ja kestävästi kehityksen mukaisia voimainratkaisuja.

### Tulevaisuuden konsepti

PONSSE EV1 on paitsi teknologiakonsepti, samanaikaisesti myös tutkimus- ja kehitysalusta myöhempiä tutkimuksia varten. Sähköinen sarjahybriditopologia mahdollistaa myös muiden energialähteiden kuin dieselmootorin käytön sekä työhydrauliikan hyötysuhteen oleellisen parantamisen.

Koneen kehityksessä otettiin huomioon sarjavalmistuksen vaatimuksia niiltä osin kuin oli järkevää ajan ja resurssoinnin puitteissa.

”Polttoainetalouden ja myös CO2-päästöjen merkitys korostuu koko ajan ja olimme tunnistaneeet kuormatranktorin sovellukseksi, jossa halusimme lähteä todentamaan sähköistä sarjahybridiratkaisua. Metsäkoneissa, kuten kuormatranktorissa, on myös valtavasti potentiaalia parantaa paitsi hyötysuhdetta, myös liikkeenhallintaa, käytettävyyttä ja voimainlinjan suorituskykyä”, kertoo tuotekehityspäällikkö Kalle Einola Ponsseilta.

Konseptikoneessa on Epecin uusi Epec Flow -järjestelmäratkaisu, joka sisältää sähkökäyttöisen voimainlinjan ja tehonjakoyksikön sekä voimainlinjan ohjausyksikön. Ponssen metsäkoneeseen asennettuna järjestelmä tulee kaupallisesti saataville myöhemmin, mutta nyt sitä on jo mahdollista hyödyntää muiden hyötyajoneuvojen ja liikkuvien työkonoiden sähköistämässä.

### Suorituskykyä pienemmällä kulutuksella

EV1-voimainlinja on tyypiltään sarjahybridi, mikä mahdollistaa dieselmootorin erottamisen varsinaisesta kuormituksesta. Koneen ajovoimansiirto toimii täyssähköisesti pelkästään akuista saatavalla sähköenergialla. Dieselmoottori käyttää generaattoria, joka vuorostaan lataa akustoa. Kun akusto on saavuttanut tavoitevaraus tilan, dieselmoottori sammutetaan automaattisesti. Kun akku puretaan ja varaus saavuttaa asetetun alarajan, diesel käynnistyy ja alkaa taas tuottaa energiaa akulle. Tämä arkkitehtuuri mahdollistaa aiempaa pienemmän dieselmootorin käytön.

Esimerkkinä kokoluokaltaan EV1:tä vastaavan tavanomaisen kuormatranktorin dieselmoottori on kuusisylinterinen, nimellisteholtaan 210 kW:n tehoinen ja EV1:n generaattoria käyttävä Range Extender -moottori on vastaavasti



EV-1:ssä on Epecin uusi Epec Flow -järjestelmäratkaisu, joka sisältää sähkökäyttöisen voimainlinjan ja tehonjakoyksikön sekä voimainlinjan ohjausyksikön.

## Sähköisen voimainlinjan edut ja haasteet

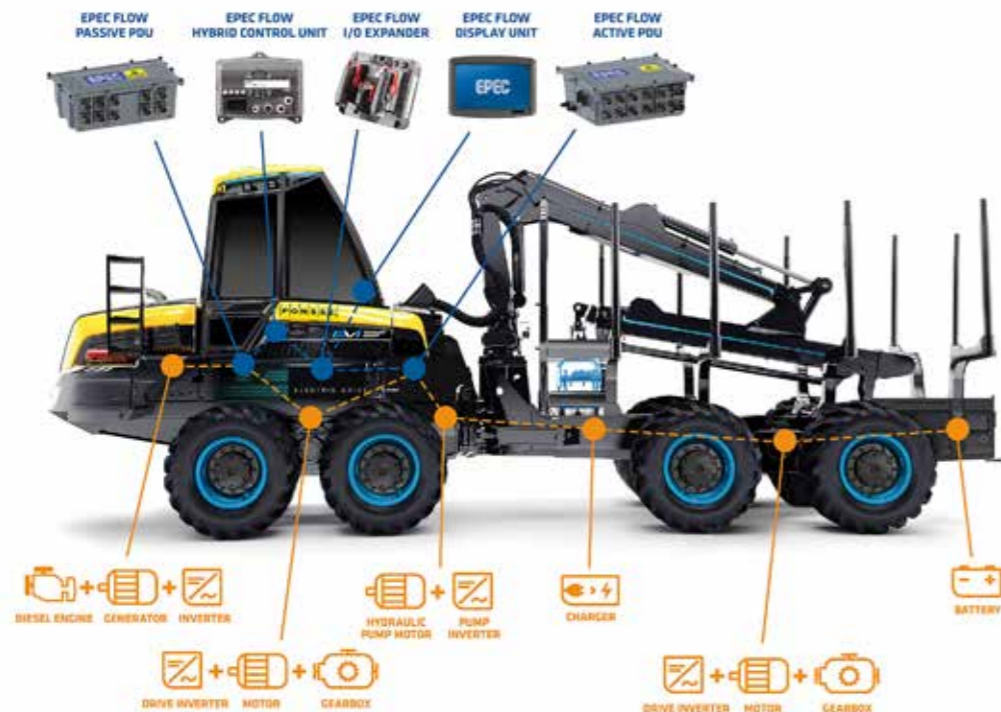
Mitä etuja saavutetaan sähköisellä voimainlinjalla? Onko sähkökäyttöisyydessä jotain haasteita nimenomaan metsäolosuhteissa?

### Etuja

- Polttoaineen säästö ja pienentyneet emissiot
- Tuottavuuden parannus koneen ketteryyden lisääntyessä
- Tarkempi koneen kontrollointi erilaisissa tilanteissa
- Dieselmootorin huoltovälin ja eliniän pidennys start & stop -toiminnon ansiosta. Dieselin käyntiaste pienentynyt 30-50 % verrattuna normaaliin ajokoneeseen
- Diesel käy polttoainekulutuksen kannalta optimaalisilla kierroksilla (parhaassa ominaiskulutuspisteellä). Mootorin korkeita kierroksia ei tarvitse käyttää ollenkaan
- Pienentynyt melu kun moottori käy vain osan aikaa ja silloinkin pienellä melutasolla kuin normaalisti
- Korkeampi vetokyky
- Portaaton ajovoimansiirron toiminta

### Haasteita

- Sähköistyksen komponenttien painonlisäys
- Sopivien sähkökomponenttien saatavuus rankkoihin olosuhteisiin
- Kylmät olosuhteet ja akkujen toiminnallisuus



Ponsse EV-1:n arkkitehtuuri ja komponentit.

nelisynterinen 150 kW dieselmoottori. Käytännössä EV1:en moottori voitaisiin mitoittaa vieläkin pienemmäksi. 150 kW moottori valikoitui konseptiin lähinnä Ponsse olemassa olevan moottoriportfolion takia.

EV1-konseptissa dieselmoottori voidaan tulevaisuudessa mahdollisesti korvata myös jollain muulla energianlähteellä, esimerkiksi polttokennolla tai muulla uusiutuvalla ja hiilineutraalilla polttoaineella toimivalla voimanlähteellä.

Ajovoimansiirron topologiaksi EV1-konseptiin valittiin erilliset ajomoottorit koneen etu- ja takateille. Tämä mahdollistaa kehittyneen ajovoimansiirron hallinnan erikseen etu- ja takateille, jolloin kummankin akselin nopeutta voidaan hallita vapaasti erityisesti koneen kääntäessä.

Tavoitteena on, että teknologialla saavutetaan selkeä polttoaineenkulutuksen alentuminen samanaikaisesti, kun koneen käytettävyyttä ja suorituskykyä paranevat. Sähköiset komponentit lisäävät koneen hankintahintaa verrattuna

perinteiseen voimalinjatoteutukseen. Koneen käyttökulut kuitenkin pienenevät alentuneen polttoainekulutuksen ja lisääntyneen tuottavuuden myötä niin paljon, että sähköistykseen lisäinvestointiin nähdään maksavan itsensä takaisin koneen ensimmäisellä asiakkaalla – sitä nopeammin mitä korkeammat ovat koneen vuotuiset käyttötunnit.

### Ei vielä täyssähköisenä

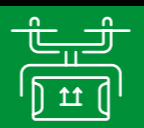
”Todennäköisesti myös metsäkoneiden kehityksessä tullaan näkemään sähköistymisellä merkittävä rooli aivan kuten tieliikennekalustossa ja muissa liikkuvissa työkonseissa. Metsäkoneen tapauksessa hyötysuhde ei ole kovinkaan hyvä nykyisellään, kun voimansiirto on toteutettu lähes täysin hydraulisesti ja hydrostaattisesti. Toisaalta käyttötunnit ovat varsin korkeita moneen liikkuvaan työkonseeseen verrattuna ja polttoaineenkulutus sikäli merkittävä tuotantopanos. Asiakkaan tai kuljettajan suuntaan sähköisen voimalinjan ei pitäisi juuri näkyä käytännössä muuten kuin parempana polttoainetaloutena

ja koneen suorituskykyä. Esimerkiksi latausverkostoa ei tässä vaiheessa tarvita, koska koneen lataukseen tarvittava energia on toistaiseksi tarkoitus tuottaa polttoaineella, kuten dieselillä toimivalla generaattorikäytöllä”, Einola sanoo.

”Täyssähköinen, vain akkuun tukeutuva metsäkone ei tällä hetkellä vaikuta mahdolliselta lyhyellä aikajänteellä ainakaan ammattimaisen puunkorjuun kokoluokan kalustossa. Kauempana tulevaisuudessa, kun koneen hydrauliset toiminnot saadaan optimoituja olennaisesti taloudellisemmiksi, myös täyssähköinen toteutus voi olla mahdollinen ainakin tietyissä käyttötapauksissa”, jatkaa Epec Oy:n Mika Suonmaa.

Tässä vaiheessa keskitytään EV1-testikokemusten keräämiseen todellisissa olosuhteissa ja hyödynnetään tiedot tuotekehityksessä. Ponsse on keskittynyt täysin valmistamaan tavaralajimietelmään pohjautuvia metsäkoneita, joista kuormatraktori on tässä vaiheessa mielenkiintoisin sovellus sähköistämisen osalta.

Teema:



Datan hallinta / ohjelmistorobotiikka

# Onko data avain älykaupunkien kehittämiseen

Data on älykkäiden kaupunkien elinehto. Data kulkee suoraan kameroiden, antureiden ja mittareiden välillä, jotka yhdistävät kaikki yhdyskuntapalvelut liikennejärjestelmistä aina vesiverkkoihin.

TEKSTI TIKIRI WANDURAGALA, LENOVO KUVAT LENOVO/UNSPASH

**A**lykkäät kaupungit, jotka käyttävät dataa kansalaistensa elämän parantamiseen, edustavat urbaanin olemassaolon tulevaisuutta. Kaikista lupauksista huolimatta kaupungit eri puolilla maailmaa eivät vielä pysty hyödyntämään dataa parhaalla mahdollisella tavalla ja valjastamaan sen mahdollisuuksia kaupunkitiloissa. Tämä olisi olennaisen tärkeää, jotta kaupunkisuunnittelijat voivat suunnitella ja rakentaa aidosti tulevaisuuteen suuntautuvia älykkäitä kaupunkeja pohjautuen sekä julkisilta toimijoilta

saatuun että yksityisten organisaatioiden tuottamaan dataan.

Näemme rohkaisevia merkkejä siitä, että yhteiskunta on omaksumassa datan mahdollisuudet kaupunkien kehittämisessä. Esimerkiksi yritysjohtajat ymmärtävät nyt datan arvon sen mullistaessa kaiken liikenteestä turvallisuuteen ja vastuullisuuden parantaen ihmisten elämänlaatua. Lenovon Data for Humanity -raportin mukaan neljäsosa johtajista sanoo haluavansa käyttää dataa ihmiskunnan hyväksi, ja yli kaksi kolmasosaa odottaa sen olevan erittäin tärkeää liikenneverkkojen parantamisessa. On siis

selvää, että datalla on olennainen rooli älykaupunkien kehittämisessä, ja tätä on jo tehty eri puolilla maailmaa.

### Kuljetukset muutoksessa

Barcelonan älykaupunkipilotti osoittaa, miten datan älykäs soveltaminen voi muuttaa kaiken ostoksista liikenteeseen ja mahdollistaa palvelut aina autonomisesta ajamisesta lisättyyn todellisuuteen saakka. Barcelonan kuuluisilla La Boqueria -markkinoilla tehtiin esimerkiksi innovatiivinen 5g-kokeilu, jossa ostajille tarjottiin virtuaalinen ostoskokemus. Siinä käytettiin lisättyä



### Tulevaisuus käsissämme

Näin tehokas datan käyttö osoittaa, että kaupungeille ja yrityksille on tarjolla konkreettisia etuja. Mutta ovatko johtajat tarpeeksi rohkeita omaksumaan tämän tulevaisuuden, ja mitkä tekijät estävät heitä, jos estävät?

Makrotaloudellisilla tekijöillä on varmasti merkitystä. Useimmat johtajat sanovat energiakriisin vaikuttavan heidän liiketoimintaansa "kohtalaisesti tai merkittävästi", mutta vain pieni osa heistä ryhtyy toimiin energiakriisin ratkaisemiseksi. On siis selvää, että vaikka johtajat ovat tetsoisia datan voimasta, he empivät edelleen sen käyttämistä todellisten ongelmien ratkaisemiseen tai he eivät ehkä yksinkertaisesta osasuodattaa sen todellista arvoa.

Jos dataa hyödynnetään täysimääräisesti, se merkitsee suurta muutosta kaupunkien kehityksessä, erityisesti kun on kyse esineiden internetin (Internet of Things, IoT) antureiden tuottamien valtavien datamäärien hyödyntämisestä. IoT-teknologia on keskeisessä asemassa älykkäiden kaupunkien toiminnassa, sillä se tuottaa dataa kaikesta – paikallisista sääolosuhteista liikennetietoihin. Data kerätään eri puolilla kaupunkia sijaitsevien anturiverkkojen kautta.

Älykkään kaupunkitekniikan avulla on mahdollista parantaa elämänlaatua, mutta tämän lupauksen lunastamiseksi yksityisten yritysten ja hallitusten on toimittava yhteistyössä. Esimerkiksi liikenneyritykset ja valtionhallinto voivat parantaa palveluaan jakamalla nopeasti dataa verkon reunalla.

Tällä hetkellä yritysjohtajat ovat epäroineet tehdä yhteistyötä, ja alle puolet heistä jakaa dataa ulkoisten kumppaneiden kanssa, mikä johtuu kustannuksista ja turvallisuushuolista. Tästä huolimatta monet organisaatit, jotka eivät tällä hetkellä jaa dataa, aikovat tehdä niin tulevaisuudessa, jotta älykkäitä liikenneverkkoja voitaisiin rakentaa.

### Vastuullisuustavoitteet uusiksi

Datan mahdollisuudet ovat rajattomat, ja sen hyödyt ulottuvat tehokkuutta pidemmälle tukien kaupunkisuunnittelijoiden muita prioriteetteja, kuten

## ”Älykkään kaupunkitekniikan avulla on mahdollista parantaa elämänlaatua”

vastuullisuuspyrkimysten edistämistä. Älykäs kaupunkitekniikka voisi esimerkiksi tehdä liikenneverkkoista "älykkäämpiä" lähettämällä liikennevaloista autoille viestejä, joiden avulla kuljettajat voivat matkustaa polttoainetehokkaasti ajamalla oikeaa nopeutta ja välttämällä pysähtymisiä ja käynnistymiä punaisissa valoissa.

Kaupungin mittakaavassa tällä voi olla valtava merkitys vastuullisuuspyrkimyksille.

Datan avulla voidaan parantaa myös turvallisuutta. Kun dataa liitetään valvontakameroihin, skaalattu hankintamalli voi muuttaa merkittävästi tapaa,

jolla turvallisuus toimii koko kaupungissa. Aiemmin valvontakameraverkot suoratoistivat videoita valvontakeskukseen, jossa ihmiset katsoivat niitä ja reagoivat niihin, mikä voi olla erittäin aikaa vievää. Tekoäly on muuttamassa tätä tilannetta älykkäissä kaupungeissa, joissa tekoäly pystyy skannaamaan tapahtumia, tekemään päätöksen ja lähettämään vastauksen sitten ihmiselle, joka on "käsittelijä".

Muutos tarkoittaa, että kaupungit voivat tarkastella turvallisuutta kokonaisvaltaisesti ja mahdollisesti muuttaa sen toimintatapoja suuremmissa mittakaavassa. Tehokkaasti jaetun datan

avulla ihmisen päätöksentekoprosessia voidaan tehostaa teknologian avulla, mikä mahdollistaa nopeammat, perustellummat ja selkeämmät päätökset.

### Datalle rakentuva tulevaisuus

On selvää, että datalla on ratkaiseva rooli älykaupunkien luomisessa ja kehittämisessä. Olipa kyse liikenneverkkojen parantamisesta tai ensiluokkaisten turvallisuusstandardien ylläpitämisestä, datasta on tullut yhteinen nimittäjä, joka vie kaupunkimaisia tulevaisuuteen.

Barcelonan kaltaisissa kaupungeissa dataa käytetään innovatiivisten uusien hankkeiden edistämiseen, mikä auttaa yhteiskuntaa toteuttamaan uusia tavoitteita ja tarjoaa kaupunkilaisille kokemuksia, jotka eivät aiemmin olleet mahdollisia. Muiden kaupunkien kannattaisi ottaa tämä potentiaali huomioon, tai ne jäivät jälkeen.

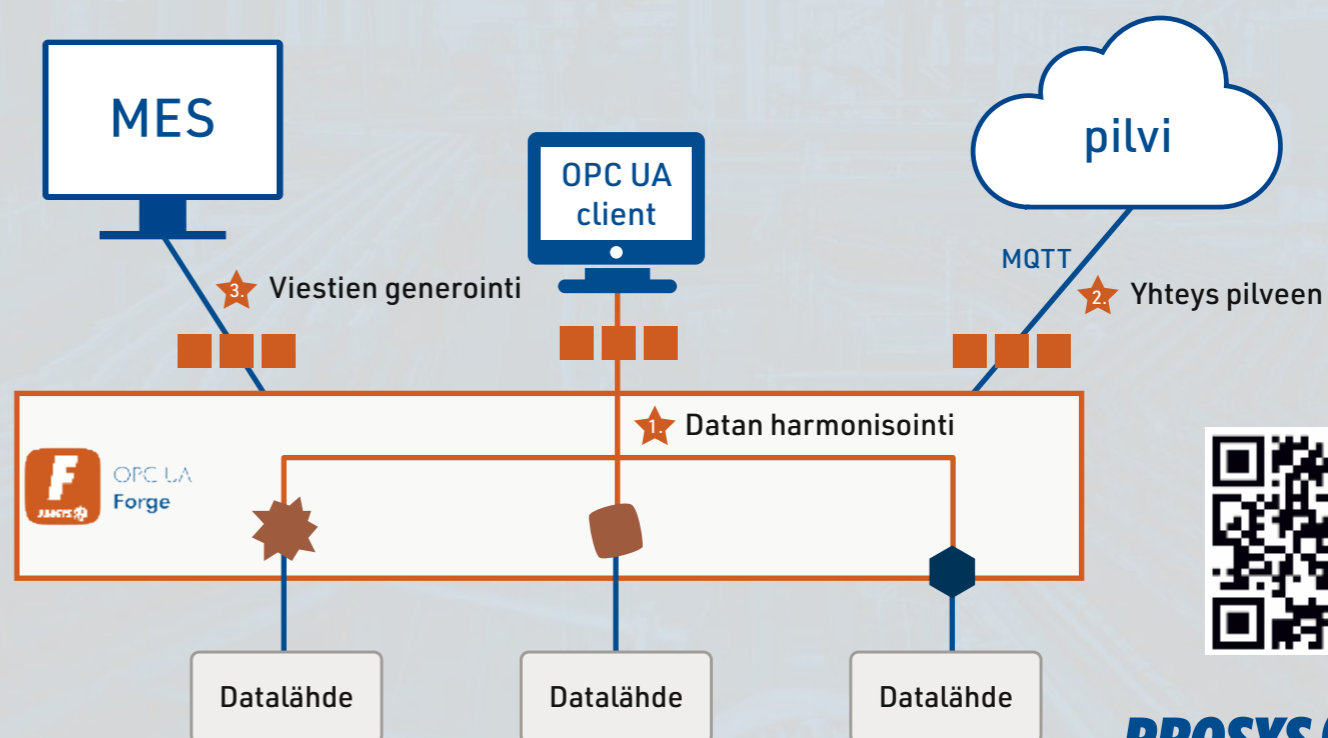
todellisuutta luomaan yhteys reaali- maailman toriostosten ja sähköisen kaupankäynnin välille.

Älykkään kaupungin pilottiohjelmassa käytetään dataa myös liikenteen seurantaan ja ohjausta koskevien kokeilujen toteuttamiseen. Itseohjautuva bussi kuljettaa turisteja Fira de Barcelonan Gran Via -tapahtumapaikalle, ja tienvarsikamerat seurasivat liikennettä onnettomuuksien varalta. Tietoja käytetään myös sellaisten ideoiden tutkimiseen kuin "älykkäät tehtaot" ja "holografinen" opetus, jossa opettajat esiintyvät etänä. Älykäs kaupunki

hyödyntää 5g:tä elämän parantamiseen ilman langallisten asennusten kustannuksia - ja kaupunki sykkii dataa.

Data toimitetaan nopeasti sinne, missä sitä tarvitaan, ympäri kaupunkia sijaitsevien palvelinkaappien mahdollistaman reunalaskennan avulla. Edge computing on hajautettu paradigma, joka tuo laskentatehon lähemmäs datan lähteitä. Näin tietoja ei tarvitse lähettää kaukana sijaitsevaan datakeskukseen käsiteltäväksi, mikä mahdollistaa nopean päätöksenteon ja reagoivat palvelut – älykkään kaupungin moottorin.

Kun siirrettävän datan määrä kasvaa, Prosys OPC UA Forge auttaa sinua pysymään perässä.





AUTOMAATIOALAN VAIKUTTAJA

# Minna Lanz

Minna Lanz on ollut tuotantotekniikan professori Tampereen yliopistolla vuodesta 2018 lähtien. Samassa talossa hän aloitti opintonsa 1999 valmistuen diplomi-insinööriksi 2005. Tekniikan tohtorin tutkinnon hän suoritti 2010.

TEKSTI JA KUVAT OTTO AALTO

**M**inna Lanz harkitsi kouluai-koina Muuramessa arkkitehdiksi opiskelemista. ”Ajattelin, että arkkitehtuuriopinnot sopisivat minulle, kun olin hyvä kuvaamataidossa. Matematiikka, fysiikka ja kemia olivat vähän vaihtelevia arvosanoiltaan. Kakkosvaihotehtona mietin konetekniikan opintoja Tampereella.

Satunnaiselle havainnoitsijalle nämä kaksi suuntaa ovat kovin erilaisia. Lanz selittää:

”Nähdäkseni arkkitehtuurilla ja konetekniikalla on paljonkin yhteistä. Molemmat vaativat mielikuvitusta,

luovaa ongelmanratkaisua ja visuaalista hahmotuskykyä.”

Kun Lanz ei päässyt arkkitehtilinjalle, joten valinta oli selvä.

”Konetekniikassa suunnittelu ja mallinnus sekä myöhemmin robotiikka ja simulointi olivat mielenkiintoisia ja helppoja hahmottaa visualisesti”, Lanz sanoo.

## Kansainvälisissä projekteissa

”Diplomityöstä minulla oli viisi vaihtoehtoa. Professori **Reijo Tuokko** teki mielenkiintoisimman tarjouksen. Kansainvälinen projekti, joka jatkui toisella kansainvälisellä projektilla. Siitä lähtien

olen ollut paljon mukana EU-hankkeissa ja kansainvälisessä yhteistyössä.”

”Diplomityöni tein piirreohjaisten mallien hyödyntämisestä kokoonpanon suunnittelussa ja sittemmin väitöskirjani jatkoi samaa tuotannon tietomallien kehittämistä. Yhdistävänä tekijänä on taustalla aina ollut roboti-soitu tuotanto.”

Robotisaatio ollut mukana Lanzin opinnoissa ja uralla alusta saakka. Häntä on kiehtonut monimutkaisen tekniikan yhteensovittaminen ja se, millä tavalla suunnitteluprosessia voidaan yksinkertaistaa niin, että mekaaninen laite pystyy sen toteuttamaan.

”En toki kiellä perinteistä laiskuus-ajattelua – voi jospa joku tekisi minun-kin työni”, Lanz naurahtaa.

## Mobiilirobotiikka kehittyy

Viimeisen parinkymmenen vuoden aikana robotiikassa on tapahtunut paljon kehitystä.

”Selkeä kehitys näkyy mobiilirobotiikassa. Mobiilirobottien havainnointi ja ohjauiskyky, toki myös teollisuusrobottien offline-simulointi ja -ohjelmointiympäristöt ovat myös kehittyneet valtavasti. Samalla turvaratkaisut ja ihmisen ja robotin välinen yhteistyö ja kommunikaatio ovat ottaneet harppauksia teknisessä mielessä”, Lanz kertoo ja jatkaa:

”Robottien sovelluskohteet ovat laajentuneet. Peruseriaatteiltaan robotiikka ei ole muuttunut, mutta tekniikka on ottanut harppauksia. Niin myös ihmisten asenteet ovat kehittyneet positiivisemmaksi ja robotit nähdään arvoa tuottavana työn helpottajana. Työvoiman korvaaminen raskaammassa, ikäväksi koetuissa ja toistuvissa työvaiheissa on yleisesti hyväksyttyä. Robotisoituja tehtäviä ei yleensä ole kaivattu takaisin. Ihmiset ja yritykset ovat tulleet rohkeammiksi kokeiluille. Edistys ohjelmoinnin helpoudessa ja yhteistyörobotiikassa ovat mahdollistaneet uudet sovelluskohteet pienemmät eräkoot.”

Minna Lanzin näkemyksen mukaan joustavat ja nopeasti rekonfiguroituvat robottijärjestelmät yleistyvät, rakenteet tulevat kevyemmiksi ja muun muassa tarraimet motoriikaltaan paremmiksi. Itsenäisesti liikkuville, havainnoiville ja ihmistä avustaville robottijärjestelmille löytyy yhä enemmän sovelluskohteita. Turvatekniikka kehittyy robottien havaintokyvyn parantuessa ja aidat robottien ympärillä vähenevät. Luonnollinen kehityskulku on myös se, että tekoäly lisääntyy robotiikassa – varsinkin havainnoinnissa sekä kappaleen tunnistamisessa ja käsittelyssä.

”Tokihan omat näkemykseni ja nämä ennusteet lähtevät puhtaasti valmistavan teknologian näkökulmasta, mutta ne ovat sovellettavissa myös muille sektoreille”, Lanz toteaa.



## ”Peruseriaatteiltaan robotiikka ei ole muuttunut”

### Haasteena osaajapula

Alan suurin haaste tänä päivänä on osaajapula. Robotiikan sovellusten luominen ja ideointi vaatii paljon osaamista. Ihmisiä, joilla on rohkeutta ja luovuutta mieltä ympäristöä ja prosesseja uusiksi tarvitaan lisää. Syksyllä Tampereen yliopistossa alkavalla robotiikan koulutusohjelmalla yritetään vastata tähän osaajapulaan. Nyt ollaan menossa hyvään suuntaan koulutuksen osalta.

”Muissakin yliopistoissa on panostettu. Robotiikalla on hyvä maine ja se kiinnostaa nuoria – opiskelijoita on hyvin, vaikka tokihan teollisuus haluaisi uusia osaajia lisää. Kaikki minunkin robotiikan opiskelijani ovat jossain alan yrityksessä töissä ja tekevät diplomityötään työsuhteessa”, Lanz toteaa.

”Tutkimusta on Suomessa loppujen lopuksi aika vähän. Rahoitusta on vaikea saada, jos kyseessä ei ole vientituote. Olemme pitkälle EU-rahoituksen varassa. Kotimaista rahoitusta, esimerkiksi julkista, pitäisi saada enemmän. Jos olisi riittävä rahoitus, tutkimus etenisi vauhdikkaammin ja kotimaiset yritykset hyötyisivät enemmän.”

Suomessa on Lanzin mukaan hyvät mahdollisuudet ottaa robotiikkaa käyttöön yhä enemmän.

”Teknistä osaamista on ja koulutusta löytyy ja se on korkeatasoista. Tuotamme korkean jalostusasteen tuotteita. Tämä antaa mahdollisuutta panostaa tuotantoon. Robotiikan avulla saadaan prosesseja parannettua täysin jäljitettäväksi. Tämä alkaa olemaan vaatimus markkinoilla ainakin eurooppalaisten päämiesten osalta ja monessa kohtaa automatisointi on ainoa järkevä vaihtoehto.”

”Viime vuosina en ole juurikaan kuullut muutosvastarinnasta. Robotteihin suhtaudutaan muuta maailmaa positiivisemmin. Suomessa yrityksissä robotisoituja prosesseja ei ole kaduttu. Rasittavat työt on nähty, eikä kukaan kaipaa niitä”, Lanz summaa.

### Minkä kirjan luit viimeksi?

Suomen robotiikkayhdistyksen Teollisuuden robotiikka -kirja.

### Kenen kanssa keskustelit viimeksi automaatioista/-alasta? Mitä keskustelunne koski?

Viimeisin keskustelu oli Hervannan ammattikoulun automaation opettajan kanssa ammattikoululaisten halusta tulla tutustumaan meidän robotiikan labraan (Robolab Tampere) ja testamaan laitteita. Taisinpa luvata tutustumiskäynnin.

Robotiikasta puhutaan taas 5.6. SIX Smart Manufacturing -seminaarissa Tampereen yliopiston keskustakampuksella.

### Automaatioväylän rooli alan medianana?

Pidän lehdestä, sillä lähes kaikki uutiset ovat tekniikan ratkaisuista ja niiden myönteisistä vaikutuksista. Kaipaen aina vaan enemmän hyviä case-esimerkkejä teollisuudesta ja uusista alan investoinneista. Myös meidän korkeakouluissa pitää aktivoitua kertomaan enemmän tutkimuksestamme lehden sivuilla.



# Automaatiopäivät 2023 toi alan yhteen

Automaatiopäivät 2023 järjestettiin pitkän tauon jälkeen Helsingissä 28. - 29.3. Tilaisuuteen osallistui noin 120 henkeä, 45 paperia hyväksyttiin ja esitettiin ja osallistujille oli tarjolla myös iltajuhla ohjelmineen.

TEKSTI OTTO AALTO KUVAT JUHO KUVA JA ANU RANDÉN-SIIPPAINEN

Tapahtuman antia kiiteltiin voimakkaasti osallistujien taholta. Eri-tyistä kiitosta saivat järjestelyt, joissa Automaatioseuran **Marko Vuorio** ja **Anu Randén-Siippainen** sekä ohjelmatoimikunta olivat toimineet itseään säästämättä. Osallistujien mukaan tilaisuus oli juuri sopivan kokoinen – paikalla oli riittävästi porukkaa kunnon konferenssiin mutta

sen verran vähän, että käytävältä oli helppo löytää juttuseuraa, kuten eräskin kävijä kommentoi. Aikataulu oli monen mielestä sopivan väljä, jättäen aikaa myös käytäväkeskusteluille, kun ihmiset pääsivät tapaamaan toisiaan pitkästä ajasta kasvokkain. Tilaisuuden tunnelmaa luonnehdittiin lämpimäksi ja ohjelmaa korkeatasoiseksi. Myös iltajuhlaa pidettiin hyvin onnistuneena.

Tilaisuudessa oli viisi näytteilleasettajaa: Wago, Fortinet, Vaisala, Prosys OPC ja Schneider Electric. Kävijät toivoivat tuleviin tilaisuuksiin vieläkin enemmän yrityksiä esittelemään itseään ja teknologioitaan.

”Tunnelma oli positiivinen, suoraan iloinen. Tuntui että ihmiset olivat hyvällä mielellä liikkeellä. Osallistujia oli kelpo määrä, lopputulokseen voi olla



Kunniajäseniksi kutsuttiin (vasemmalta oikealle) Jari Anttila, Sirkka-Liisa Jämsä-Jounela, Hans Aalto, ja Kauko Leiviskä (Ei kuvassa).



Vasemmalta oikealle: Tero Hietanen, Antti Wallenius ja Matti Sundqvist.

tyytyväinen kaikin puolin”, Automaatioseuran puheenjohtaja **Outi Rask** sanoo.

”Automaatiopäivät ovat kokoaan suurempi tapahtuma alalla. Tapahtuma pyrkii kehittämään alan mukana ja tarjoamaan laadukasta ohjelmaa myös tulevaisuudessa. Se on ehdottomasti suurin verkostoitumistapahtuma ja kohtaamispaikka automaatioalan sisällä”, Rask jatkaa.

Tänä vuonna esitykset ja paperit olivat korkeatasoisia. Keskustelua syntyi sekä esitysten yhteydessä että niiden ulkopuolella. Esityksissä automaation kattoteemaa lähestyttiin monista eri näkökulmista, joka heijastelee hyvin

automaation leviämistä yhä uusille toimialoille.

Tilaisuudessa palkittiin parhaat paperit. Parahaan teollisuuspaperin palkinnon lunasti **Hans Aallon** 'Performance improvement by simple process control'. Parhaan tieteellisen paperin palkinnon puolestaan sai **Kalevi Härkösen, Lea Hannolan, Jukka Lassilan** ja **Mika Luorasan** 'Assessment of the electric demand management potential of educational buildings' mechanical ventilation systems'.

Iltajuhla järjestettiin hotelli Crown Plaza Hesperian ravintolassa, josta oli hyvät näköalat Töölönlahdelle. Juhlien teema oli ”Automaatio ajan virrassa

– Suomen Automaatioseura ry 70 vuotta”. Iltajuhlassa jaettiin palkintoja ja kunniamerkkejä. Automaatiopalkinnon 2023 voittaja on sähköinen kuormatraktorikonsepti PONSSE EV1 ja palkinnon pokkasivat työryhmän puolesta **Kalle Einola** Ponsse Oyj:ltä ja **Mika Suonmaa** Epec Oy:stä.

Iltajuhlassa jaettiin kultaiset ansiomerkit **Esko Juusolle** ja **Arto Marttiselle**. Hopeinen ansiomerkki annettiin **Matti Sundqvistille, Tero Hietaselle** ja **Antti Walleniuselle**. Kunniajäseniksi kutsuttiin **Sirkka-Liisa Jämsä-Jounela, Hans Aalto, Jari Anttila** ja **Kauko Leiviskä**.



Automaatiopalkinnon 2023 sai Ponsse EV-1. Palkinnon vastaanottivat Mika Suonmaa ja Kalle Einola.



Paneelikeskustelu herätti paljon kysymyksiä ja kommentteja.



## Teknologia 23 sukeltaa alan keskeisiin ilmiöihin

Ensi marraskuussa järjestettävän Teknologia-tapahtuman suunnittelu on parhaillaan käynnissä Helsingin Messukeskuksessa. Tapahtuman sisältö rakennetaan neljän keskeisen avainaiheen ympärille, jotka ovat vihreä siirtymä, toimitusverkostot, vetyteollisuus ja tekoäly. Teknologia 23 avaa ovensa Messukeskuksessa 7.-9.11.

Tapahtuma nostaa esille teollisuuden tärkeitä puheenaiheita ja ilmiöitä. Valitut painopistealueet heijastavat keskeisiä tulevaisuuden kysymyksiä.

”Monet globaalit haasteet näkyvät koko ajan enemmän teollisuudessa. Esimerkiksi huoli energian riittävydestä on pinnalla niin yksittäisten kuluttajien mielissä kuin eri toimialoilla, ja tähän teknologisilla ratkaisuilla voi olla merkittäviä ratkaisuja”, toteaa toiminnanjohtaja **Marko Vuorio** Suomen Automaatioseura ry:stä.

Teknologia 23 -tapahtumassa on ohjelmaa kaiken kaikkiaan viidellä lavalla. Kävijöiksi houkutellaan alan ammattilaisten lisäksi myös opiskelijoita, joille suunnattu Tulevaisuuden Työnantaja -teemapäivä järjestetään ensimmäisenä päivänä.

”Teknologia-alan osaajapula kiihtyy jatkuvasti ja kilpailu ammattilaisista on kovaa. Ensi marraskuussa näytteilleasettajilla onkin erinomainen tilaisuus kirkastaa työnantajamielikuvansa ja jäädä tulevien ammattilaisten mieleen”, sanoo liiketoimintapäällikkö **Marcus Bergström** Messukeskuksesta.

Tapahtuman sisältöä suunnitellaan laajan kumppaniverkoston kanssa. Mukana on eri teknologiaalojen yhdistyksiä sekä muita yhteisöjä, kuten Women in Tech -verkosto.

Tänä vuonna uutena kumppanina joukkoon liittyy Metalliteollisuuden Standardisointiyhdistys ry METSTA. Tapahtuma herättää kiinnostusta, ja alan kaikki tärkeät toimijat ovat jo ilmoittautuneet mukaan.



### Teollisuuden digitaalinen ja vihreä siirtymä tarjoaa valtavat kasvumahdollisuudet

”Nykyisen globaalien epävarmuuden ja muutoksen aikana MPD 2023 tarjoaa teollisuusyritysten johdolle hyvän tilaisuuden jakaa ajatuksia niin toimitusketjujen iskunkestävyyden vahvistamisesta kuin digitaalisen ja vihreän siirtymän tarjoamien valtavien kasvumahdollisuuksien hyödyntämisestä”, Teknologia-teollisuuden toimitusjohtaja **Jaakko Hirvola** sanoo.

Manufacturing Performance Days kokoaa kesäkuussa 2023 valmistavan teollisuuden ylintä johtoa, teknologiapäätäjää, asiantuntijoita sekä teknologia- ja palveluntarjoajia ympäri maailmaa Tampereelle. Tapahtuman ohjelmavastaavana toimii Tampereen yliopiston tuotantotekniikan ja -automaation professori **Minna Lanz**.

Manufacturing Performance Days (MPD) tunnetaan oheistapahtumistaan, joissa luotsataan tuoreimman tutkimustiedon ja yrityssovellusten avulla katseita ja tekoja tulevaisuuteen. Tänä vuonna oheisseminaarien teemoiksi ovat nousseet muun muassa ihmislähtöinen teollinen metaverse, tulevaisuuden osaamiseen rakentaminen teollisuudessa sekä 3D-tulostuksen eli lisäävän valmistuksen mahdollisuudet. Perinteiseen tapaan MPD tarjoaa myös mahdollisuuksia tehdasvierailuihin, joiden kohteena ovat tänä vuonna Tampereen Lahdesjärvellä sijaitseva Fastems ja Myllypurossa sijaitseva Sandvikin tehdas.

Manufacturing Performance Days ”Sustainable and Resilient Growth” Tampere-talossa 5.-7. kesäkuuta 2023.

### Automaattinen verkonvaihto TransferPact Automatic ATS-laitteella

TransferPact Automatic ATS-laite suorittaa verkonvaihdon automaattisesti ja sähköjärjestelmässä, jossa normaalin verkon lisäksi on käytössä toinen virtalähde, kuten generaattori, toinen muuntaja tai energiavarasto.

TransferPact Automatic sisältää kaikki tarvittavat ominaisuudet yhdessä laitteessa. Laitteen toimintoja voidaan laajentaa lisämoduulien avulla esimerkiksi niin, että verkon vikatilanteissa TransferPact antaa generaattorille käynnistyskäskyn, valvoo generaattorin käynnistymistä ja suorittaa siirron vasta kun generaattori on onnistuneesti käynnistynyt. Muita mahdollisia lisätoimintoja ovat esimerkiksi generaattorikäytöissä kuormankevennys ennen käynnistymistä tai verkonvaihdon pakko-ohjaus korkean energiatariffin takia.

TransferPact on IEC-60947-6-1-standardin mukainen PC-luokan automaattinen syötönvaihtokytkin. Jos vaihtoehtoinen virtalähde on heti saatavilla, niin vaihdon nopeus lähteestä toiseen on vain 500 ms. Tuotepihe kattaa nyt virta-alueen 32 A - 630 A, verkkojännitteellä 220 V - 440 V. Tuotteita on saatavilla 2-, 3- ja 4-napaisina neljällä runkokokoolla. Valittavana on helppokäyttöinen valinta-/dippiikytkin HMI:llä oleva malli tai monipuolisella LCD-näytöllä oleva TransferPact Active Automatic -vaihtokytkin, joka on myös natiivisti etävalvontaan tai -hallintaan liitettävä, jolloin siitä saadaan monipuolisesti tietoja verkon ja laitteen tilasta. Myös etäohjattava TransferPact Remote kuuluu valikoimiin virta-alueella 160-630 A.



## Tekoäly ratkoo syövänhoidon haasteita

Varian Medical Systems Finlandin älykkäiden ja helppokäyttöisten sädehoito-ohjelmistojen ansioista syövän sädehoito on tulevaisuudessa yhä useamman potilaan ulottuvilla.

Varianin asemasta globaalina markkinajohtajana kertoo se, että yrityksen sädehoito-ohjelmistoja käytetään jo nyt yli puolessa kaikista maailman sädehoitoklinikoissa.

Syöpä on maailmanlaajuisesti toiseksi yleisin kuolinsyy heti sydän- ja verisuonitautien jälkeen. Tulevaisuudessa syöpätapausten määrä tulee kasvamaan. Kun vuonna 2010 maailmassa oli 14 miljoonaa syöpätapausta, arvioidaan niitä vuonna 2030 olevan lähes tuplasti enemmän. Siksi myös sädehoitolaiteiden määrä ja niiden käytettävyyks ovat avainasemassa.

”Kehittyvissä maissa on vaikeampi päästä syöpähoidon piiriin. Sädehoitolaitteet ovat kalliita, ja niitä on vaikea käyttää. Lisäksi osavista klinikoista on iso puute - myös tulevaisuudessa”, Varian Medical Systems Finlandin toimitusjohtaja **Kari Toimela** sanoo.

Varianin ohjelmistot käyttävät tekoälyä tunnistamaan automaattisesti esimerkiksi anatomisia rakenteita. Tekoälypohjaisen ohjelmiston avulla lääkärit ja fyysikot voivat suunnitella sädehoidon tarkemmin ja täsmällisemmin eri potilaille.



Älykkäät ja helppokäyttöiset ohjelmistot sujuvoittavat niin lääkäreiden, sairaalafysikoiden kuin röntgenhoitajien työtä. Kaikki tämä parantaa sädehoitoketjun tehokkuutta.



THE LEADING LIGHT  
GET YOUR TICKET NOW  
WORLD-OF-PHOTONICS.COM/TICKETS

MESSE MÜNCHEN

JUNE 27-30, 2023, MESSE MÜNCHEN

26th World's Leading Trade Fair with Congress for Photonics Components, Systems and Applications

LASER World of PHOTONICS

## Erikoiskasvihuoneessa tutkimustyö asettaa ehdot tekniikalle

Luonnonvarakeskuksen Savonlinnan tutkimusyksikössä syntyy tietoa, jolla edistetään metsien terveyttä ja kasvua. Parahiksi kasvukauden kynnyksellä valmistuneessa erikoiskasvihuoneessa hallitaan tarkkaan lämpötilaa, ilmastokosteutta ja valon intensiteettiä.

Luonnonvarakeskuksen (Luke) Savonlinnan tutkimusyksikössä toteutetaan monitieteellisiä hankkeita, joissa tutkitaan esimerkiksi metsänjalostusta ja keinoja metsäpuiden kasvun lisäämiseen.

Tutkimustiedolla pyritään edistämään metsien terveyttä ja kasvua sekä niiden kykyä sitoa hiiltä. Uuden kasvukauden kynnyksellä Savonlinnaan valmistui moderni erikoiskasvihuone ”Kasvu2”, joka on kiinteässä yhteydessä muutama vuosi sitten käyttöön otettuun laboratorioon ”Kasvu1”.

Tilojen tekniikka on suunniteltu alusta lähtien tutkimustyön ehdoilla. Erikoiskasvihuoneen LVI-, sähkö- ja automaatiotekniikassa luotettiin Granlundin paikallisiin suunnittelijoihin.

Luken tutkija **Mikko Tikkinen** kertoo, että erikoiskasvihuoneen yhdistäminen laboratorioon on Euroopan mittakaavassa ainutlaatuinen kokonaisuus, joka tuo monia synergiaetuja. Esimerkiksi aineistojen siirtäminen on helppoa kasvustutilojen ja laboratorion välillä. Lähin vastaavanlainen tutkimusyksikkö löytyy Norjasta.

Erikoiskasvihuone sisältää sekä kasvustutilat että aineistopalvelutilat, joissa muun muassa käsitellään, kuivataan ja säilytetään kenttäkoikeista saatuja näytteitä, kuten siemeniä. Kaikki toiminnot piti mahdollistaa tontin kokoiseen rakennukseen, eikä aikataulussa ollut joustoa.

Kaikissa tiloissa hallitaan tarkkaan esimerkiksi lämpötilaa, ilmastokosteutta ja valon intensiteettiä. Yhdessä tilassa olosuhteet voivat vastata talven nollakelejä ja toisessa tropiikin lämpöä.

Kasvustutilat on eristetty täysin ulkoilmasta ja varusteltu vastaanottamaan luonnon kuulumattomia kasvitauteja, tuhohyönteisiä ja kasveja. Esimerkiksi siemeniä tai siitepölyä ei saa päästä tilojen ulkopuolelle, siksi ilmanvaihdolla hallitaan eri tilojen painesuhteita



Luken tutkija Mikko Tikkinen ja Granlundin suunnittelija Jani Tuohimaa tutkivat taimia.

## Aurinkosähkötuotanto edellyttää suojausjärjestelmiä

Aurinkosähkön pientuotanto yleistyy lähes eksponentiaalista vauhtia. Sähkön jakeluverkon rinnalla toimiviin sähköntuotantojärjestelmiin kohdistuu useita teknisiä vaatimuksia, sillä sähköverkon tulee toimia turvallisesti ja luotettavasti.

Verkkoon liitetyt aurinkosähköjärjestelmät syöttävät niiden tuottamaa sähköä suoraan sähköverkkoon, joten ne vaativat erittäin luotettavien laitteiden käyttöä ja turvallisia komponentteja. Energianhallintayhtiö Eaton edistää turvallisuutta ja tarjoaa kattavan valikoiman ratkaisuja aurinkosähkön suojaukseen.

Energiatoteellisuus on jo pari vuotta sitten antanut suosituksen, että 1.1.2023 alkaen yli 50 kVA:n tuotantojärjestelmät vaativat erillisen keskitetyn suojauslaitteen, joka osaa kytkeä tuotantolaitteiston irti verkosta tarvittaessa.

Kotitalouksien ja pk-yritysten aurinkosähköratkaisut ovat muuttuneet koko ajan järeämmiksi, ja 50 kVA:n rajan ylittyminen on lähes arkipäivää aurinkosähkön pientuotannossa.

Eaton tarjoaa asiakkailleen IP65-muovikoteloitua NAS-verkonvalvontarelettä, joka asennetaan verkkoon kytkettävän pientuotantolaitoksen ja sähköverkon väliin. Järjestelmän nimellisvirrat ovat 65–190A/30–130kVA, ja sitä suuremmille tuotantolaitoksille on saatavana ratkaisut aina 1250A/866kVA:n asti. NAS-verkonvalvontarele on kehitetty energiatehokkuus edellä, ja sen tekniset kytkentä- ja asennusratkaisut on toteutettu nopeus ja helppous huomioiden.

Lisäturvaa pientuotantojärjestelmiin tuovat palomiehennykkyt ja keraamiset putkislakkeet. SOL30-palomiehennykkyt ovat tasasähkökytkimiä, joilla erotetaan aurinkopaneelit inverttereistä, jotta pelastushenkilökunta voi toimia turvallisesti kiinteistöissä tulipalon sattuessa. Eatonin palomiehennykkyissä on potentiaalivapaa kosketin tilaindikoitua varten sekä alijännitelaukaisija, jolla reagoidaan verkkojännitteen katkeamiseen ja katkaistaan aurinkosähkön syöttö kiinteistöön.

## Ramboll Finland sai palkinnon

Energianhallintaan ja automaatiotekniikoihin erikoistunut Schneider Electric jakoi ensimmäiset kansainväliset Schneider Electric Sustainability Impact Award -palkinnot 3. huhtikuuta. Yksi kuudesta voittajasta oli kansainvälinen suunnittelu- ja konsultointialan yritys Ramboll Finland, joka sai tunnustusta työstä omien asiakkaidensa vähähiilisyystavoitteiden edistämisestä.

Ramboll Finland palkittiin asiakkaidensa kiinteistöhallinta- ja sähköjakeluun suunnitelluista kestävästä energiaratkaisusta, kuten lämmitysjärjestelmien sähköistämisestä lämpöpumppu- ja aurinkoenergiaratkaisuilla kiinteistöissä ja kaupunkiympäristössä.

”Kansainvälinen energiakriisi vaatii välitöntä reagoitua, ja siihen vastaaminen on työmme tärkein tavoite. Hiilipäästöjen nopeampi vähentäminen ja nettonollatavoitteiden saavuttaminen ei kuitenkaan ole mahdollista yksin, joten luotamme kumppaniverkostomme apuun”, kertoo Schneider Electricin Global Power Products -osaston varapääjohtaja **Rohan Kelkar**.

”Schneider Electric Sustainability Impact Awardin voittaminen oli Rambollille tärkeä tunnustus. Haluamme olla edelläkävijöitä ympäristön, talouden ja yhteiskunnan kannalta kestävien ratkaisujen kehittämiseksi. Schneider Electricin tavoin olemme sitoutuneet kunnianhimoisiin



Kuvassa vasemmalta oikealle: Annina Peisa (Ramboll), Jan Mattsson (Schneider Electric), Kreetta Manninen (Ramboll), Jani Vahvanen (Schneider Electric) ja Alekski Nyman (Ramboll)

tavoitteisiin, jotka kannustavat meitä tekemään kaikkemme kestävä kehityksen eteen”, sanoo Ramboll Finlandin älykkäiden energiaratkaisujen palvelualueen päällikkö **Kreetta Manninen**.

## Suomalaiskeksintö mullistaa laivojen kemikaalien käyttöä

Probioottisia mikrobiratkaisuja kehittävä SmartPipe System Oy kehittää täysin uudenlaista teknologiaa, jonka avulla laivojen käyttämien puhdistuskemikaalien määrää voidaan säätää ja optimoida ympäristöystävällisesti tekoälyä hyödyntäen.

Älykäs järjestelmä osaa tulevaisuudessa päätellä oppimansa perusteella, minkä tyyppistä ainetta laivojen eri putkistoihin tarvitaan sekä milloin se annostellaan. Lisäksi järjestelmä osaa lisätä optimaalisen määrän kemikaalia jokaisessa tilanteessa.

Ratkaisu vähentää lukuisten kemiallisten puhdistusaineiden tarvetta ja estää aineiden liika-annostelun. Laivojen biologinen jäteveden puhdistusjärjestelmä toimii näin tehokkaammin, kustannussäästöt ovat merkittävät ja laivojen ympäristökuormitus on näin huomattavasti pienempi.

Seuraavassa vaiheessa laivojen olemassaoleviin järjestelmiin lisätään uudentyyppistä teknologiaa. Ratkaisu tarkkailee ja kerää tietoa kymmenistä biokemiallisista parametreista. Aikaisemmin kerätyn datan perusteella laitteisto osaa päätellä putkiston tilanteen reaaliajassa ja näin ennakoivasti toteuttaa tarvittavia annostus- tai huoltotoimenpiteitä.

Mittakaava on valtava. Maailmassa on tällä hetkellä risteilyaluksia noin 300 kpl pois lukien muun tyyppiset alukset. Säännökset ovat kehittymässä suuntaan, jossa tulevaisuudessa laivayhtiöiden on enenevässä määrin saatava nämä asiat hallintaan ja saatava aina varmuus, että niiden tuottama jätevesi täyttää aina kunkin hetken ja alueen säännökset.

Puhdistuskemikaalien käytön optimoiminen on laivalle iso kustannushyöty. Kun biologisen puhdistuslaitteiston kuormitus eri kemikaalien suhteen saadaan minimoitua, toteutuu samaan aikaan myös niiden toimiminen aina sunnitelulla tavalla.

Honeywell | THE FUTURE IS WHAT WE MAKE IT

### SMARTLINE WIRELESS TRANSMITTERS

Industry-leading Technology for Wireless Monitoring and Control.



Honeywell  
AUTHORIZED  
HPS  
Channel Partner

**HORMEL**  
Pajatie 8,  
40630 Jyväskylä  
p. 014 338 8900  
hormel.fi

## Tekoäly edistää kestävästä kehitystä tehdasteollisuudessa

Asukasta kohti mitattuna Suomi on yksi maailman suurimmista innovaatioiden edistäjistä, minkä vuoksi sillä on huomattavia kasvu-, liiketoiminta- ja investointimahdollisuuksia eri toimialoilla. Suomen tavoitteena on nousta kestävä kehityksen kärkeen, ja sillä on erinomaiset mahdollisuudet saavuttaa YK:n kestävä kehityksen tavoitteet vuodelle 2030. Vuonna 2022 Suomi sai YK:n kestävä kehityksen tavoitteita koskevassa raportissa korkeimman kokonaispistemäärän (80,75) saavutettuaan tai toimeenpantuaan 17:stä tavoitteesta seitsemän.

Kestävä kehityksen tukemiseksi alueen yritysten ja valmistajien tulisi tehdä aloitteita, jotka tähtäävät ympäristötavoitteiden saavuttamiseen. Tähän Suomen tehdasteollisuus pyrkiiin aktiivisesti. Teollisuusyrityksillä on käytössään useita uusia tekniikoita kestävä kehityksen tavoitteiden edistämiseksi. Suomen tehdasteollisuus, jonka osuus Suomen viennistä on noin puolet ja bruttokansantuotteesta lähes 30 prosenttia, vaikuttaisi hyötyvän eniten tekoälyratkaisujen käytöstä. Kehittyneet tekoälyteknikat ovat auttaneet valmistajia vähentämään jätettä, lisäämään tehokkuutta ja saamaan paremman yleiskuvan koko arvoketjusta. Tuoreen teollisuustutkimuksen mukaan tekoälyn merkitys liiketoiminnalle on kasvanut kuluneen vuoden aikana 81 prosentissa Euroopan teollisuusyrityksistä.

Monet yritykset ovat hyödyntäneet tekoälyä kokonaisvaltaisesti aina tuotannosta rahtikuljetuksiin ja pyrkineet näin aikaansaamaan kestäviä muutoksia toiminnassaan. Tekoälyn käyttö on tuonut sekä ympäristöhyötyjä että kustannussäästöjä. Tutkimuksessa todetaan myös, että 68 prosenttia vastaajista on hyödyntänyt tekoälyä vähentääkseen ylläpito-kustannuksia ja pidentääkseen kriittisten resurssien käyttöikä.

Tekoälyn tehdasteollisuudelle tarjoamat mahdollisuudet vaihtelevat ennakoivasta ylläpidosta ja tuotannon suunnittelun kehittämistä logistiikan optimointiin. Oikein käytettynä tekoäly voi tehostaa resurssien käyttöä sekä vähentää jätettä ja energiankulutusta.

Valmistaja voi esimerkiksi lisätä tehdassaleihinsa integroitua antureita, jotka seuraavat tietyn materiaalin virtausta toimitusketjun läpi. Tämän jälkeen data-analyysillä voidaan selvittää käytetyn materiaalin määrä, jolloin organisaatiolle tarjoutuu tilaisuus selvittää, kuinka paljon materiaalia tarvitaan. Tämä auttaa vähentämään syntyvää jätettä.

Lisähyötyjä saadaan ottamalla käyttöön täydentäviä tekniikoita. Esimerkiksi IoT-tekniikojen käyttö voi vähentää maailmanlaajuisia hiilidioksidipäästöjä ja säästää energiaa. Tech Mahindra teki hiljattain yhteistyötä autotehtaan kanssa projektissa, jossa seurattiin ja ohjattiin tehtaan eri energialähteitä. IoT-ratkaisut paransivat data-analyysia ja tarjosivat samalla energiankulutus- ja kustannustiedot reaaliajassa. Tämä mahdollisti energiankulutuksen vähentämisen kymmenellä prosentilla ja tehokkaampien analyysimenetelmien käyttöönoton.

Tekoäly ja esineiden internet ovat riippuvaisia lähes jatkuvasta datavirrasta, joka vaatii suuria määriä laskentatehoa ja -energiaa. Kestävästä kehitykseen pyrkiville siirtyminen pilveen on kannattava siirto. Pilvipohjaiset tekniikat voivat myös helpottaa eri tietokannoissa olevien tietojen keräämistä ja käsittelyä. Näin yritykset voivat seurata kaikkia tietojaan yhdessä paikassa sekä analysoida ja mitata ympäristöön, yhteiskuntaan ja hyvään hallintotapaan (ESG) liittyviä tavoitteitaan entistä helpommin.

Suomen tehdasteollisuus on viime vuosina edennyt pitkälle kestävä kehityksen edistämiseksi, jota myös Suomen hallitus tukee. Esimerkiksi kansallinen Sustainable Manufacturing Finland -ohjelma on auttanut suomalaista teollisuutta säilyttämään kilpailukyönsä vihreässä siirtymässä uusien tekniikoiden, muun muassa tekoälyn, avulla. Suomessa yhä useammat valmistajat pyrkivät rohkeasti kohti nollanettopäästöjä ja uusien tekniikoiden käyttöönottoa. Tämä toimii esimerkkinä teollisuuden toimijoille ympäri maailmaa työskennellessämme yhteisen kestävämmän tulevaisuuden hyväksi.

## Uusi vastuslämpötila-anturi vaativiin olosuhteisiin

Lapp Automaation uusi, lähettimellä varustettu ja kompakti Epic Sensors W-5802 -vastuslämpötila-anturi soveltuu ominaisuuksiltaan käytettäväksi ahtaissa ja vaativissa olosuhteissa. Tyyppillisiä sovelluskohteita ovat esimerkiksi liikkuvat koneet, pienet sähkömoottorit, ja pienoisoimalaitokset eli käytännössä kaikki ahtaat asennuspaikat, joissa ei ole tilaa isolle anturin kytkentäpäälle.

W-5802 -lämpötila-anturin taivutettavat anturit ovat kolmen ja kuuden millimetrin paksuiset. Tuote on valmistettu ulkoisilta osiltaan kokonaan haponkestävästä teräksestä. Anturiin integroitu 4-20 mA lähetin varmistaa mittaussignaalin luotettavan välittymisen.

Lapp Automaation Epic Sensors -lämpötila-anturit valmistetaan Suomessa Hyvinkäällä. Vuosittain asiakkaille toimitetaan noin 50 000 lämpötila-anturia. Tuotevalikoimasta löytyy vakiotuotteita, minkä lisäksi asiakkaille räätälöidään tarpeen mukaan omat tuotteet.

Pääosin käsityönä valmistetut anturit testataan aina tuotantovaiheessa, minkä ansiosta tuotteille pystytään takaamaan ensiluokkainen käyttövarmuus. Kaikille Epic Sensors -tuotteille myönnetään viiden vuoden takuu.



## Kiertotalouden osaaminen tiivistyy Jyväskylässä



Jyväskylään on perustettu uusi kiertotalouden osaamiskeskittymä, jossa on mukana useita tutkimus- ja kehittämistoimintaan erikoistuneita organisaatioita sekä kiertotalouteen vahvasti panostavia yrityksiä. Yliopistovetoinen verkosto vastaa kasvavaan tarpeeseen löytää muun muassa vihreän siirtymän edellyttämiä kiertotalousratkaisuja. Osaamiskeskittymän painopisteiksi on valittu kriittiset raaka-aineet, biomassat ja puhdas vesi.

Vihreä siirtymä ja kestävyysmurros ovat yhteiskunnallisesti puhuttavia aiheita alalla kuin alalla.

”Maailma ympärillämme muuttuu. Kun siirrytään fossiilikeskisestä taloudesta raaka-ainekeskiseen, resurssit jakautuvat entistä pienemmälle joukolle valtioita. Se ohjaa toimijoita panostamaan vahvasti raaka-aineden talteenottoon. Kiertotalouden osaamiskeskittymä on perustettu vastaamaan näihin muuttuvan maailman tarpeisiin”, osaamiskeskittymän johtaja, analyttisen kemian ja kiertotalouden professori **Ari Väisänen** sanoo.

Osaamiskeskittymän missiona on edistää kiertotaloutta ottamalla talteen kriittisiä ja muita arvokkaita aineita sivuvirroista ja biomassoista sekä tuottaa korkean jalostustasteen tuotteita. Esimerkkejä tästä ovat metallien talteenotto sähkö- ja elektroniikkalaiteromusta (SER), haitta-aineiden poisto jätevedestä ja arvoaineiden tunnistaminen ja talteenotto biomassasta. Osaamiskeskittymän organisaatioilla on vahvaa osaamista kiertotalouden ratkaisussa, mikä mahdollistaa uusien arvoketjujen luomisen teollisuuden sivu- ja jätevirroista aina korkean jalostustasteen lopputuotteisiin saakka.

## LUT-yliopisto perustaa sähkötekniikan professorin

LUT perustaa Lappeenrantaan uusiutuvaan energiaan keskittyvän sähkötekniikan professorin. Sähkötekniikan osaamiselle on valtava kysyntä, kun yhteiskunta siirtyy fossiilisista energialähteistä uusiutuvaan sähköön.

Maailmanlaajuisesti on käynnissä suuri murros, jossa fossiilisista polttoaineista ja polttamiseen perustuvasta energijärjestelmästä siirrytään hiilidioksidipäästöttömään, sähköön perustuvaan energijärjestelmään.

”Lappeenrantaan perustettava sähkötekniikan professori keskittyy energiamurrokseen liittyvään järjestelmätekniikkaan ensimmäisenä Suomessa. Tuuli- ja aurinkovoimateknologia yleistyy sekä teollisuudessa että kiinteistöissä, joten alan osaamiselle on valtava kysyntä”, sanoo dekaani **Olli Pyrhönen** LUT-yliopistosta.

Uusiutuva sähköntuotanto muuttaa merkittävästi Suomen sähköjärjestelmää seuraavien vuosikymmenien aikana. Vaihteleva sähköntuotanto edellyttää sähköjärjestelmään uusia teknologiaratkaisuja ja uudenlaista osaamista. Samalla sähköenergian merkitys kasvaa koko energiahuollossa. Uusiutuvan sähkön käytöllä korvataan polttoenergiaa liikenteessä, lämmityksessä ja teollisuudessa. Syitä tähän kehitykseen ovat yksinkertaisesti taloudellisuus sekä tarve hillitä ilmastoon lämpenemistä vähentämällä hiilidioksidipäästöjä. Samalla syntyy mahdollisuus rakentaa Suomeen täysin uutta teollisuutta, joka perustuu uusiutuvaan sähköön ja sillä tuotettuun vetyyn.



PASSION FOR QUALITY

### Millä mausteella haluat oman automaatio ratkaisun?








Korkein luottoluokitus  
\*Wuolake 7/27

## Tausen Oy

Puh. (09) 5842 6300, esa.laurila@tausen.inet.fi

[www.tausen.fi](http://www.tausen.fi)  @pizzatosuomi

**Azbil • Dimetix • Durant • Cutler-Hammer**  
**Gentech • Hytech • Janome • Kendrion Kuhnke • Ravioli**  
**TE Connectivity • Pil • Pizzato • Yamatake**

## Vuoden 2023 teknologiajohtajiksi ja innovaatioprofessori

Suomalaisista teknologiaavaukuttajista koostuva tuomaristo valitsi vuoden 2023 teknologiajohtajiksi Wärtsilän **Juha Kytölän** ja IQM Quantum Computersin **Kuan Yen Tanin**. Vuoden 2023 innovaatioprofessorin palkinto myönnettiin Tampereen yliopiston **Mircea Guinalle**.

Vuoden teknologiajohtajan tunnustuspalkinnon jakavat yhteistyössä Teknoliateollisuus ry ja innovaatiokonsulttiyhtiö Spinverse. Palkinnon tavoitteena on kasvattaa teknologiajohtajien ja yritysmaailman kanssa työskentelevien professorien työn arvostusta Suomen kilpailukyyn edistäjinä. Vuoden teknologia-palkinto jaettiin 21.3.2023 järjestetyssä CTO Forumissa. Tapahtumassa keskusteltiin tänä vuonna Suomen osaamis- ja osaajavajeesta. Tapahtuman pääpuhujana oli Opetus- ja kulttuuriministeriön kansliapäällikkö **Anita Lehikoinen**. Yritysnäkökulmia teemaantoi paneelikeskusteluun osallistuneet ABB:n **Ismo Laukkanen**, Valmetin **Julia Macharey** ja Silo AI:n **Tero Ojanperä**.

Tuomariston puheenjohtaja, Teknoliateollisuuden **Jaakko Hirvola**, kommentoi palkituista: ”Vuoden teknologiajohtaja- ja innovaatioprofessoripal-

kinnon voittajat ja heidän yrityksensä nostavat esiin suomalaisen teollisuuden uusiutumisen ja innovaatiokyvykkyyttä. Vakaa ja kilpailukykyinen tki-toimintaympäristö mahdollistaa yritysten kasvun ja investoinnit tulevaisuuteen ja tulevaisuuden osaajiin.”

Suurten yritysten sarjassa Vuoden teknologiajohtajaksi 2023 palkittu Juha Kytölä on tehnyt pitkän ja merkittävän uran Wärtsilä Marine Powerissa, missä hän toimii tällä hetkellä teknologiajohtajana.

Pk-yritysten sarjassa vuoden teknologiajohtajaksi 2023 nimitettiin IQM Quantum Computersin CTO ja perustaja Kuan Yen Tan. Aalto-yliopiston ja VTT:n tutkimusaktiviteettien spin-offina syntynyt IQM rakentaa kvanttietokoneita asiakkaiden tiloihin.

CTO Forumin vuoden 2023 innovaatioprofessoriksi nimettiin Tampereen yliopiston optoelektronikan professori Mircea Guina. Hän johtaa Tampereen yliopiston Optoelektronikan tutkimuskeskuksella (ORC) tehtävää tutkimustyötä.

Tunnustuspalkinnon saajat edustavat suomalaisen teknologiaosaamisen korkeaa potentiaalia

## Fiksumpi sähköverkko rajaa sähkökatkoja itse

Tulevaisuudessa sähkökatkot lyhenevät ja toimitusvarmuus paranee, kun sähköverkkoon lisätään älyä Carunan uudessa projektissa. Kokeilut tehdään sähköverkkoon vaiheittain. Kevään 2023 pilotissa on mukana 12 sähköasemaa 12 kunnasta.

Tällä hetkellä sähkönjakelu-yhtiön operaattorit palauttavat sähköverkkoon sähköt manuaalisesti. Pilottikokeilussa tutkitaan, voiko järjestelmä paikantaa ja erottaa vian automaattisesti ja palauttaa sähköt vian ulkopuolella oleville asiakkaille.

”Kun aiemmin sähköverkon vika on aiheuttanut sähkökatkon tuhansille ihmisille, nyt pidempi katko aiheutuu vain muutamille kymmenille”, sanoo Carunan kehityshankepäällikkö **Antti Rokka**.

Koneäly on joissain asioissa ihmistä fiksumpi: se pystyy erottamaan vian ja palauttamaan sähköt nopeammin kuin ihminen manuaalisesti tekisi. Se vapauttaa ammattilaisten käsiä suurhäiriön aikana ja näkyy asiakkaille lyhyempinä sähkökatkoina.

”Kun sähkönkäyttö lisääntyy, meidän on käytettävä olemassa olevaa sähköverkkoa älykkäämmin ja tehokkaammin, jotta se riittää kasvaviin tarpeisiin. Yhteiskunta ei enää selviä pitkään ilman sähköä, joten tämänkaltaisten vikojen rajaaminen on suuri voitto”, Rokka kertoo.

Pilotissa on mukana 12 sähköasemaa 12 eri kunnasta, joissa älykkäämpi verkko parantaa toimitusvarmuutta keväällä 2023.

”Näillä alueilla asuvat ihmiset kokevat pilotin ansiosta toivottavasti lyhyempiä sähkökatkoja, kun viat päästään rajaamaan nopeammin. Tulevaisuudessa pilottiryhmää laajennetaan, kunnes se toivottavasti kattaa lopulta koko Carunan jakelualueen”, Rokka kertoo.

FLISR-projekti eli Fault Location Isolation Supply Restoration (vian paikannus, erotus ja sähköjen palautus vika-alueen ulkopuolelle) käynnistettiin Carunalla alkuvuodesta 2023. Projekti jatkuu vuoden 2023 loppuun. Ensimmäiset testit pilottiasemille tehdään maaliskuussa 2023.



Kuvassa Juha Kytölä, Mircea Guina ja Kuan Yen Tan

## Suomen Automaatioseura ry

### Tapahtumia

26.5.2023 **ASAF Kahvit**: Teollinen pienoisorautatie monipuolisena oppimisympäristönä ammattikorkeakoulussa (Teams)  
 7.6.2023 **ASAF Teemapäivä**: Riskien arviointi- ja turva-automaatiostandardit ja turvallisuusjaoksen vuosikokous, Espoo  
 19.-22.6.2023 **IEEE 2023 International Symposium on Industrial Electronics (ISIE 2023)**, Aalto University, Espoo  
 4.-6.8.2023 **SMSY:n ja SAS:n Kesäpäivät**, Pori  
 7.-9.11.2023 **Teknologia 23**, Helsinki  
 Syksy 2023: **OPC Day Finland 2023**  
 12.-13.6.2024 **SIAS 2024**, 11th International Conference on Safety of Industrial Automated Systems, Tampere  
 Maaliskuuta 2025 **Automaatiopäivät – Automation Days 2025**, Tampere

**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

### Stipendihaku käynnissä

Automaatioseura myöntää kaksi 1.000 euron suuruista stipendiä keväällä 2023 valmistuneille tai valmistuville automaatio- ja mittaustekniikan opiskelijoille. Stipendihaku lomakkeella [www.automaatioseura.fi/stipendihaku](http://www.automaatioseura.fi/stipendihaku) 5.6. mennessä.

### Uusia kunniajäseniä

SAS:n syyskokous 2022 on yhdistyksen hallituksen esityksestä kutsunut seuraavat henkilöt kunniajäseniksi:

- Hans Aalto
- Jari Anttila
- Sirkka-Liisa Jämsä-Jounela
- Kauko Leiviskä

### Kultaisia ansiomerkkejä myönnetty

SAS:n hallitus on myöntänyt kultaisen ansiomerkin seuraaville henkilöille:

- Esko Juuso
- Arto Marttinen

### Hopeisia ansiomerkkejä myönnetty

SAS:n hallitus on myöntänyt hopeisen ansiomerkin seuraaville henkilöille:

- Matti Sundqvist
- Tero Hietanen
- Antti Wallenius

### Kiitos Automaatiopäivistä!

Kiitos kaikille Automaatiopäivistä – seuraavan kerran vuonna 2025!



## 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 Sääteknillinen Yhdistys (SMSY) r.y:n hallitusjäsenet ja paikallisyhdistysten puheenjohtajat vuonna 2023/2024:

### 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 045 167 6862  
make.62@elisanet.fi

### EKSY

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

### LUUPPI

Porvoo  
SMSY:n hallitusjäsen  
**Tapio Törmä**  
gsm 040 963 1315  
laurit3479@gmail.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  
Puheenjohtaja  
SMSY:n hallitusjäsen  
**Ismo Tenhunen**  
gsm 050 486 7379  
ismo.tenhunen@reimax.net

### 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



Suomen  
Robotiikkayhdistys

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

### Yhdistyksen hallitus

Puheenjohtaja, **Jyrki Latokartano**, Tampereen yliopisto  
Varapuheenjohtaja, **Arto Liuha**, Savonia AMK  
**Teemu-Pekka Ahonen**, Fastems Oy  
**Kalle Ahoniemi**, MTC Flextek Oy  
**Henri Karvonen**, Yaskawa Finland Oy  
**Henri Kuivala**, Avertas Robotics Oy  
**Janne Leinonen**, ABB Oy  
Taloudenhoitaja, **Juhani Lempiäinen**, Deltatron Oy  
Sihteeri, **Eero Länsipuro**, Tampereen yliopisto

### Yhdistyksen jäsenyys kannattaa

*"Robotiikkayhdistyksen jäsenenä olemme osa suomalaista robotiikka-automaatioalan edustajien, hyödyntäjien ja tutkimusyhteisöjen verkostoa joka edistää robotiikan tunnettuutta Suomessa. Yhdistyksen ulkomaiset yhteistyöverkostot tarjoavat hyvän kanavan myös uusimpaan kansainväliseen tutkimustietoon".*  
**Teemu-Pekka Ahonen**, Product Manager, Robotics, Fastems

### Suomen Robotiikkayhdistyksen tiedotuskanavat, ota seurantaan!

<https://www.linkedin.com/company/the-robotics-society-in-finland>  
<http://roboyhd.fi/>  
<https://www.linkedin.com/groups/2746895/>  
<https://twitter.com/Roboyhdistys>

### Yhdistyksen jäsenyys

Robotiikkayhdistyksen jäsenyys oikeuttaa alennuksiin yhdistyksen tapahtumien osallistumismaksuista sekä Automaatioväylä-lehden.

### Ilmoittautuminen jäseneksi

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

### Jäsenmaksut

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



## Teollisuuden robotiikan uusi perusteos

Maaliskuussa julkaistun *Teollisuuden robotiikka* -kirjan voit tilata yhdistyksen sivujen kautta. Kirja jaetaan sähköisenä maksutta, mutta painettu kirja kuuluu jokaisen ammattilaisen kirjajuhllyyn. Tilaukset osoitteesta <https://roboyhd.fi/kirjarobotti/>

## Alan klassikkoteoksen odotettu uusi versio

### TEOLLISUUDEN ROBOTIikka

**Uusinta tietoa robotiikasta!**

Robotisointi muuttaa tuotantoprosessia. Suorittava työ muuttuu ihmisen, työntekijän kannalta vaaralliseksi ja ylläpitäväksi. Samalla työturvallisuus, tarkkuus, toistettavuus ja nopeus lisääntyvät.

**Tilaa omasi!**

- Robotiikan suunnittelu
- Soveluskohteet
- Robotijärjestelmäprojektit
- Turvallisuus
- Robottien ohjelmointi
- Ohjelmointeja ja työkalut

[www.roboyhd.fi/kirjarobotti](http://www.roboyhd.fi/kirjarobotti)

**Teollisuuden robotiikka**

Ohjelmointien monipuolinen ohjaaminen robotiohjelman avulla mahdollistaa tehokkaan ja joustavan käytön. Operaattorin ei tarvitse manuaalisesti säätää laitetta kesken tuotannon.

Suomen Robotiikkayhdistys

# Roskat polttopisteessä

Uutisissa kerrottiin, että Vantaan iso jätelämpölaite ei saa enää riittävästi roskaa Suomesta vaan niitä kuskataan Italiasta saakka, jotta kaupunki saisi lämpöä ensi talvikaudeksi. Eikö meillä ole hoitamattomia metsiä, toiselta nimeltään lämpöä kylväviä ryteikköjä kasapain! Niistä kun raivaa 80 prosenttia risuista pois, niin voisipa niistä vielä tulla oikeaa metsää. Maallikosta tuntuu aivan älyttömältä kuljettaa pizzalaatikoita ja muovipulloja yli 3000 kilometriä dieseliä polttaen, jotta liekki pysyisi hengissä isossa voimalassa vielä ensi talvenkin pakkaskaudella.

Jotenkin olisi luontaista, että siivoaisimme omat tienvieruksemme ja metsämme risukoista ennen italialaisten järjestäytyneiden paikallistoimijoiden kertaalleen rahastamia roskakasojen kuljetusta ja polttoa. Nuorisomme ilmastoaktivismiin suuntaaminen tähän talkooseen olisi omiaan liikennettä haittaavien demonstraatioiden sijaan. Jotenkin usko nuortemme kykyyn selviytyä näin mittavasta projektista epäilyttää. Eläkkeelle jääneet halkoholistit kykenevät ainakin omien metsiensä siivoukseen. Ongelmana on risujen hajautunut logistiikka. Risujen poltto nuotiossa onkin jo kiitettävästi viranomaisvoimin laajalti kiellettyä, mikä näin käristemakkaran ystävää suunnattomasti harmittaa. Kuntiin erityisesti Vantaan lähellä pitää siis järjestää risujen vastaanottopisteet, jossa haketus-koneet käyvät silppuamassa risut polttokelpoiseen kiinteämpään muotoon kuljetettavaksi voimalaan. Pienemmät määrät suoraan viikoittain tyhjennettävään kotin sekajäteastiaan.

Vaihtoehtoisesti tulee harkita, että me suomalaiset tuottaisimme itse tarpeelliset poltettavat roskamme. Tämä on meille myös huoltovarmuus- ja kauppataseen tasapainotuskysymys näinä epävakaina aikoina. Hyvät hyssykät sentään. Tässä on paljon hyödyntämättömiä liiketoimintamahdollisuuksia vihreän siirtymän yrityksille roskankuljetuspalvelun säästämiseksi. Lasipakkauksen kieltäminen juomien ja ruoka-aineiden säilytyksessä tuottaisi lupaavasti lisää roskaa, sekä muovivaippaa että kartonkia. Lasin kul-



”Tuotekonsepti on helposti laajennettavissa myös muikulle”

jettamisen kieltä Chileen, Argentiinaan ja Australian viiniviljelmiltä ja panimoista voisi myös vähentää merkittävästi turhaa kuljetusvolyyymiä. Pullonpalausautomaatit ja lasinkeräyspisteet kävisivät heti tarpeettomiksi ja siten tilaa vapautuisi elintarvikemyymälöissä uusille tuoteryhmille, kuten viineille ja lääkkeille. Muitakin roskantuottotapoja voitaisiin kehitellä erityisesti vanhakantaisesti edelleen irtotavarana myydyille elintarvikkeille, esimerkkinä vaikkapa kaikkien tuntemat peruna ja silakka. Kun nämä myytäisiin yksittäispakattuina, siitä syntyisi hyvin paljon uutta käyttökelpoista roskaa. Sama tuotekonsepti on helposti laajennettavissa myös muikulle. Pizzan syönnin edistämiseen pakkauslaatikoiden volyymin lisäämiseksi täytyy kuitenkin suhtautua suurella varauksella kansanterveydellinen näkökanta huomioon ottaen.

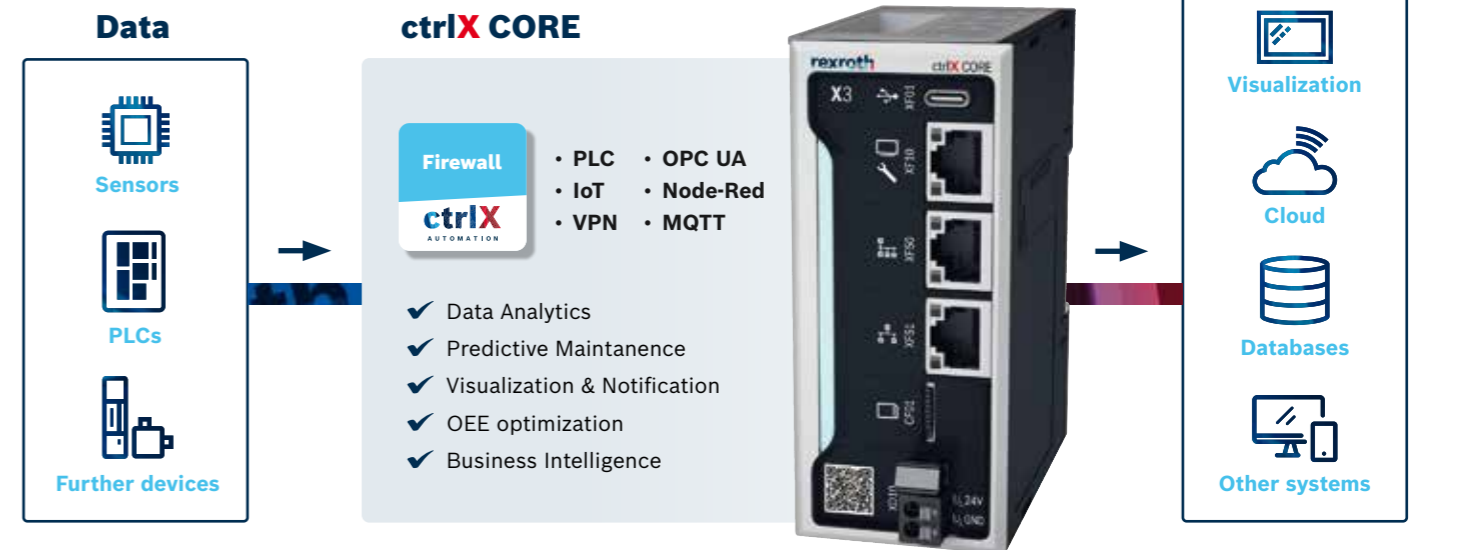
Tämä pakina ei kuvaa lehden tulevaisuuteen suuntautuvaa linjaa vihreässä siirtymässä vaan ainoastaan pakinoitsijan laaja-alaista näkemystä siitä, mihin yksisilmäinen kansan sivistys, valistus ja laiminlyöty metsänhoito maassamme ovat johtaneet.

## ctrlX AUTOMATION

### IT meets OT

# ctrlX

AUTOMATION



IT- ja automaatiotyökalut samassa laitteessa. Nyt kaikki on mahdollista tehdä yhdellä työkalulla.



SKANNAA QR-KOODI JA LUE LISÄÄ RATKAISUISTAMME!

Ota yhteyttä: [sales@boschrexroth.fi](mailto:sales@boschrexroth.fi)

**rexroth**  
A Bosch Company

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



## RFID-ratkaisut vaativiin ympäristöihin

### Kompaktit RFID-laitteet nyt myös IO-Link-liitännällä

- Antenni, arviointiyksikkö ja kytkin, kaikki yhdessä laitteessa, lyhentää asennusaikaa.
- Lukee jopa 16 tunnistetta 3 metriin saakka.
- Asennus metallisiin tai kosteisiin ympäristöihin mahdollista IP67-luokituksen ansiosta.
- Kenttäväyläliitännä, digitaaliset tulot/lähdöt tai IO-Link vähentävät johdotuksen monimutkaisuutta.



Katso lisää



TCP/IP



EtherNet/IP



ifm eShop palvelee aina

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

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

ifm electronic Oy • Tampere ja Helsinki

puh: 075 329 5000