

# AUTOMAATIOVÄYLÄ

03/2024

TEEMA

ENERGIA JA ÄLYKÄS YMPÄRISTÖ

Tee vahva

# IMPACT



Digitalisoi ja sähköistä toimintasi saavuttaaksesi kestävää tehokkuutta ja tuottavuutta. Toimi nyt kestävän tulevaisuuden puolesta.

Ole #Impactmaker



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

Life Is On

**Schneider**  
Electric

ÄLYKÄÄT RAKENNUKSET // ENERGIATEHOKKAAT PYRAMIDIT

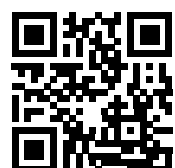


## 1 vuoden lisätakuu

Endress+Hauserin käyttöönottamalle kenttälaitteelle

Varmista prosessin suorituskyky ja luotettavat mittaustulokset heti alusta alkaen käyttöönottopalveluiden avulla.

- Säästä aikaa ja kustannuksia kokeneiden asiantuntijoiden teknisen osaamisen ansiosta
- Voit luottaa mittapisteen optimaaliseen toimintaan aina järjestelmätasolle asti
- Saat kattavan dokumentaation, joka sisältää käyttöönottoraportin ja laiteparametristaukset



Haluatko tietää lisää?  
<https://eh.digital/4aEgOzU>

**Endress+Hauser**   
 People for Process Automation

Teema:



Energia ja älykäs ympäristö



TÄMÄN LEHDEN ASIAANTUNTIJAT



**Jukka Nortio**  
 on teknologiaan erikoistunut freelancetoimittaja. Juttu sivulla 8.

## Rakennusten älykkyys on vasta alkutekijöissään

8

Älykkäät rakennukset vilahtavat taajaan keskusteluissa. Niille on monta määritelmää ja toteutuksia on vasta vähän.



**Jenni Kurvinen**  
 on viestintäpäälikkö Siemens Osakeyhtiössä. Juttu sivuilla 12.



### Kyberhyökkäjät käyttävät tekoälyä

16

Tekoäly tehostaa perinteisiä kyberhyökkäyksiä lisäämällä niiden nopeutta, laajuutta, kattavuutta ja yksilöllistä kohdentamista.



### Kiinteistöissä tekoäly on toiminnan aito tehostaja

18

Modernin kiinteistönhallinnan ja kiinteistöjen kestävä kehityksen tukena ovat digitaalinen teknologia ja tekoäly.

#### LISÄKSI TÄSSÄ NUMEROSSA

Päätoimittajalta	4	Metallialan verkosto Pohjois-Pohjanmaalla	30
Pääkirjoitus	6	Uutiset	33
Levin pyramidit	12	Järjestösivut: SAS	39
Vastuullisuus ja tekoäly konesalissa	14	Järjestösivut: SMSY	40
Robotit strukturoimattomissa ympäristöissä	20	Järjestösivut: Robottiikkayhdistys	41
Low-code MES	25	Pakina	42
Tulevaisuuden tekijä Susanna Mikkola	28		



**Matti Lintulahti**  
 Partner & Co-Founder Kubo Oy  
 Juttu sivulla 16.



# Äly tulee ympäristöön

**Ä**lykkäät rakennukset, älykäs infrastruktuuri ja älykäs ympäristö vilisevät asiantuntijoiden puheissa tuon tuostakin. Se on paljon enemmän kuin vain tämän päivän muotisana.

**Datapohjainen** älykäs ympäristö vaatii sekä ympäristöltä, tekniikalta että myös sovelluspuolelta asioita, joita ei vielä vähän aikaa sitten olisi voinut kuvitella. Uudet älyrakennukset vaativat aivan uudenlaista ajattelua suunnittelussa ja rakentamisessa. Tämä tulee todennäköisesti seuraavina vuosina ja vuosikymmeninä muuttamaan rakennus- ja kiinteistöalaa enemmän kuin mikään muu tähän saakka.

**Älykkäät** rakennukset ja älykäs ympäristö ovat paljon muutakin kuin vain yksittäisiä teknisiä ratkaisuja. Tulevaisuuden älykäs ympäristö on tulosta erilaisten teknisten ratkaisujen verkottumisesta ja data-analyysiin perustuvasta älykkästä ohjauksesta. Niin kuin monella muulla alalla aikaisemmin, on tässä vallankumouksen siemen – tai paremminkin sanoen taimi.

**Mukavuuden** ja toimivuuden rinnalle ja ohi kehitystä vie tarve säästää energiaa. Kun rakennuksen kehittyneet järjestelmät tuottavat tietoa, ja kun tämä data analysoidaan ja tuodaan takaisin syötteenä tekniikalle, alamme puhua älykkästä rakennuksesta ja laajemmin ymmärtäen älykkästä ympäristöstä.

**Jos** asia tuntuu tutulta, sitä se onkin. Olemme tämänkin lehden sivuilla käsitelleet automaation sovelluksia teollisuudessa ja miten ne ovat kehittyneet viimeisen kymmenen vuoden aikana voimakkaasti. Aivan sama älyn lisäämisen prosessi on menossa myös rakennuksissa, energiassa ja ympäristössä. Teknologia alkaa nyt olemaan kypsää sille, että siirrymme tekniikan ohjaamisesta siihen, että tekniikka ohjaa itse itseään.

**Tekniikan** soveltaminen yhä uusille alueille kiihtyy. On mielenkiintoista nähdä, mitkä tekniikat menestyvät ja arkipäiväistyvät seuraavan vuosikymmenen aikana. Pitäkää hatuistanne kiinni!

**Otto Aalto**  
Päätoimittaja



”Jos asia  
tuntuu tutulta,  
sitä se onkin.”

## AUTOMAATIOVÄYLÄ

3/2024 TOUKOKUU  
ENERGIA JA ÄLYKÄS YMPÄRISTÖ

### Painos

3 000

6 numeroa vuodessa  
40. vuosikerta

### Päätoimittaja

Otto Aalto

puh. 0400 704927

otto.aalto@automaatiovayla.fi

Viestintäluotsi Oy

### Tiedotteet yms.

toimitus@automaatiovayla.fi

### Tilaukset ja osoitteenmuutokset

Automaatiovayla Oy

Asemapäällikönkatu 12 B

00520 Helsinki

www.automaatiovayla.fi

puh. 050 400 6624

office@automaatioseura.fi

### Ilmoitukset

Bouser Oy

Jukka Tiainen, puh. 0400 444 435

jukka.tiainen@bouser.fi

Jouni Kohonen, puh. 040 500 9929

jouni.kohonen@bouser.fi

### Toimitusneuvosto

Pasi Haravuori

Timo Harju

Juhani Lempiäinen

Titta Leppänen

Matti Paljakka

Ville Paso

Osmo Väinö

### Julkaisijajärjestöt

Suomen Automaatioseura ry

www.automaatioseura.fi

Suomen Mittaus- ja

Säätöteknillinen Yhdistys ry

www.smsy.fi/cms

### Kustantaja

Automaatiovayla Oy

ISSN 0784-6428 (painettu)

ISSN 2814-452X (verkkójulkaisu)

### Tilauhinnat

Vuosikerta 90,00 €

Irtonumero 14,30 €

### Tilaukset ja ilmoitustilavaraukset

www.automaatiovayla.fi

**Paino** PunaMusta, Forssa

Aikakausmedia ry:n jäsen

# Helposti integroitavaa energianhallintaa PC-pohjaisella ohjauksella



Teho

Lämpö, kaasua

Vesi

Ilmanpaine

Lämpötila

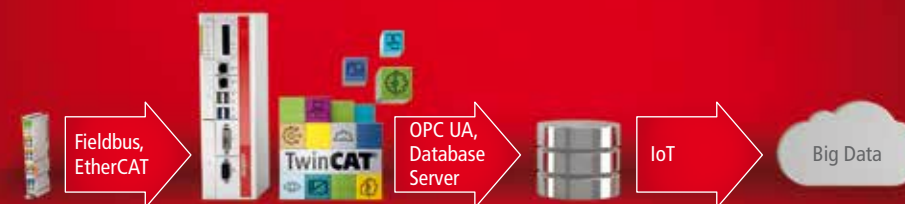
Kunnonvalvonta

Kustannusoptimoitua energianhallintaa Beckhoffin PC-pohjaisella automaatiojärjestelmällä, joka tarjoaa energian monitoroinnin, mittaamisen ja analysoinnin integroituna osaksi standardia ohjausjärjestelmää. Järjestelmän käyttöönotto alentaa merkittävästi investointi- ja ylläpitokustannuksia, sillä sen avulla voidaan hoitaa koneautomaatio- ja prosessiohjaustoiminnot, energianmittaus ja -hallinta sekä datan tallennus paikallisiin tietokantoihin tai pilvipalveluihin. Ominaisuuksiltaan monipuoliset I/O-komponentit mahdollistavat erittäin tarkan ja läpinäkyvän kaikkien energiatietojen hankinnan yritykselle – hallinnosta jokaiseen yksittäiseen toimilaitteeseen jokaisessa tuotantolaitoksessa. Tiedot käsitellään ja analysoidaan TwinCAT-automaatio-ohjelmistolla, jolloin säästöpotentiaali voidaan hyödyntää täysimääräisesti ja luodaan perusta DIN EN ISO 50001 -standardin noudattamiselle.

Mittaus

Analysointi, monitorointi

Energianhallintajärjestelmä



Lue lisää  
läpinäkyvän  
energiadatan  
eduista.

New Automation Technology

**BECKHOFF**



# Data, väsymätön renkimme

**T**eollisuuden osuus maailman energian kokonaiskulutuksesta on mittava, Kansainvälisen energijärjestö IEA:n laskelmien mukaan jopa 37 prosenttia. Vihreän siirtymän myötä tuotamme energiaa koko ajan puhtaammin, mutta hiilidioksidin määrä ilmakehässä on silti yhä huippulukemissa. Teollisuuden hiilidioksidipäästöjen vähentäminen on välttämätöntä, ja reitti nopeaan vähentämiseen käy automaation, älyn ja datan avulla.

**Teollisuusyrityksemme** ovat jo pitkälle digitalisoituneita, mutta kasvun varaakin löytyy. Automaation avulla kerätty data on arvokasta valuuttaa ja tästä datasta on muodostumassa resurssi, jonka rooli kilpailuetuna korostuu. Kasvava automaatio, esineiden internet (IoT) sekä lisääntyvä tekoälyn käyttö tarkoittaa massiivista datan määrää, jota louhimalla saadaan arvokasta tietoa, minkä varaan rakennamme huomisen yhteiskuntaa.

**EU:n** tuore data-asetus, Data Act, pyrkii lisäämään datan saatavuutta tavoitteenaan luoda lisää innovatiivisia tuotteita ja palveluita sekä suitsimaan datan käytön villin lännen sääntöjä kilpailukyisen datamarkkinan pohjaksi. Uusi direktiivi on astunut voimaan tämän vuoden tammikuussa ja siirtymäaika on 20 kuukautta. Mitä uusi asetus tuo mukanaan?

**1. Varmistamme**, että saamme riittävät tiedot kestävydestä ja tulemmme samalla palvelleeksi kaikkia sidosryhmiämme.

**2. Kestävyystietojen** yhdenmukaisuus ja vertailtavuus luo aidosti samat pelisäännöt kaikille. Kestävyysraportointi voidaan ulottaa taloudellisen raportoinnin rinnalle, jolloin läpinäkyvästi reilu peli lisää luottamusta ja luottamus taas parantaa liiketoiminnan kasvuedellytyksiä.

**Teollisuusautomaation** modernit sovellukset tarjoavat jo nyt avoimiin standardeihin perustuvia, monipuolisesti digitalisaatiota palvelevia sovelluksia, joilla datan keruu ja hallinta on kyberturvallista ja sujuvaa. Data on vahvasti mukana tämän päivän ja tulevaisuuden teollisuuden pelikentillä – Data Act varmistaa meille rehdit pelisäännöt.

**Jani Vahvanen**  
Toimitusjohtaja  
Schneider Electric Finland



”Data on vahvasti mukana tämän päivän ja tulevaisuuden teollisuuden pelikentillä.”

# NORRKAMA 2024

Maailman pohjoisin automaationäyttely



Automaation ammattilainen

Tervetuloa NORRKAMA näyttelyyn Oulun Ouluhalliin 22.-23.5.2024. Ainutlaatuinen tilaisuus kohdata Pohjoissuomalaiset teollisuuden- ja automaatioalan vaikuttajat.

Norrkamaan on osallistunut jo 70-luvulta lähtien tunnetuimmat sähkö ja instrumenttitoimittajat. Näyttelyjärjestäjänä on alusta asti toiminut SMSY paikallisyhdistys PIPO ry. NORRKAMA- näyttely toteutetaan yhteistapahtumana Expomarkin Pohjoinen teollisuus- messujen kanssa.



NORRKAMA since 1977





## ”Älyrakennus kommunikoi moneen suuntaan.”

”Automaatiourakoitsijalle siirtyisi tekemistä, joka on ollut perinteisesti sähköurakoitsijalla. Se aiheuttaisi nopeasti kateutta. Kyse on isoista rahoista, joista jokainen haluaa pitää kiinni.”

Eri järjestelmien välinen yhteensopivuus taataan Tuomiston mukaan parhaiten sillä, että suunnittelu on yhden urakoitsijan alla.

### Kehitystä monella saralla

Älyrakennus reagoi ympäristöstään ja käyttäjiltään saamiin impulsseihin ja kommunikoi moneen suuntaan. Impulsseja tulee muun muassa säh-



Modernit huonetilojen olosuhteita mittaavat laitteet sisältävät sensoreita, jotka mittaavat useita eri suureita.

köverkosta, kiinteistön ympäristöstä, sisäilmasta sekä käyttäjien epäsuoraan ja suoraan antamista käskyistä.

Perinteinen malli on se, että jokaiselle palvelulle on oma anturinsa. Kun älykkyyks huomioidaan riittävän ajoissa rakennuksen suunnittelussa, voidaan

yhdele anturille määritellä useita tehtäviä. Tällöin valitaan ominaisuuksiltaan sellaisia antureita, joiden dataa voidaan hyödyntää moneen tarkoitukseen.

”Anturit voivat olla erillisiä tai osa olemassa olevaa talotekniikkaa. Valaisinten antureita voidaan hyödyntää

# Rakennusten älykkyyys on vasta alkutekijöissään

Älykkäät rakennukset vilahtavat taajaan keskusteluissa. Niille on monta määritelmää ja toteutuksia on vasta vähän.

TEKSTI JUKKA NORTIO KUVAT ISTOCKPHOTO JA PRODUAL

**A**utomaatiivälän haastattelemat asiantuntijat ovat yksimielisiä yhdestä asiasta: älykkään rakennuksen sensorit aistivat olosuhteita, joista saadulla tiedolla ohjataan rakennusautomaatiota. Se puolestaan ohjaa rakennuksen olosuhteisiin vaikuttavia laitteita kuten lämmitystä, ilmanvaihtoa, valoja ja kulunvalvontaa.

”Rakennus on älykäs, kun huomioidaan tilojen käyttötarkoitus ja olosuhteita säädetään tilojen käytön mukaan. Esimerkiksi neuvotteluhuoneen ilman-

vaihtoa ja lämmitystä säädetään sen mukaan, kuinka paljon siellä on ihmisiä”, suunnittelutoimisto A-insinöörien rakennusautomaation sekä teollisuus- ja talotekniikan suunnittelupäällikkö **Tero Tuomisto** sanoo.

### Automaatio ohjaamaan varhaista suunnittelua

Jotta älyä saadaan lisää, pitää suunnittelun olla nykyistä enemmän automaatiotietoista. Vaikka älyn lisääminen valmiiseen rakennukseen on mahdollista, päästään parhaimpaan tulokseen silloin, kun älyteknologia on huomioitu

jo rakennuksen varhaisessa suunnitteluvaiheessa.

”Yhteistyötä tarvitaan erityisesti arkkitehtien ja rakennuttajakonsulttien kanssa, jotta älykkäitä ratkaisuja saadaan rakennuksiin enemmän. Siinä vaiheessa, kun valitaan tekniikkasuunnittelija, ollaan jo myöhässä”, Tuomisto sanoo.

Nykyiset suunnitteluprosessit, urakkarajat ja rakennustyömaiden hierarkia eivät tue älykäästä rakentamista. Jos automaation ja älyn rooli olisi isompi, nousisi automaatiourakoitsijan rooli tärkeämmäksi.

## Digi ja data älykkyyden ytimessä

**Digitalisointi** on yksi älykkyyden peruste. Rakennuksesta kerätään dataa, jonka perusteella voidaan ennakoita ja ohjata rakennuksen toimintoja.

”Rakennuksista tulee joustavampia reagoimaan ympäristön muutokseen. Automaatiolla säädetään esimerkiksi lämmitystä energiatehokkaasti niin, etteivät rakennuksen käyttäjät sitä huomaa. Älykäs rakennus on käyttäjille miellyttävä, kun sen sisäilma on hyvä ja rakennus on turvallinen. Tulevaisuuden rakennus aistii sensoreiden avulla yhä enemmän käyttäjien tarpeita ja säättää koneoppimisen avulla tilojen olosuhteita”, **Kirsi Kotilainen** sanoo.

Hän vastaa VTT:n älykkään energian ja rakennetun ympäristön tutkimusalueen kaupallisista projekteista.

Nykyrakennuksissa käyttäjien aistiminen rajoittuu lähinnä hiilidioksidianturointiin, jolla saadaan summittainen ymmärrys siitä, kuinka paljon eri tiloissa on ihmisiä. Tämän datan perusteella voidaan säätää sekä lämmitystä että ilmanvaihtoa.

Teknologia kehittyy nopeasti siihen suuntaan, että erilaisten sensoreiden avulla saadaan enemmän ja monipuolisempaa dataa.

”Tarvitsemme tehokkaampia keinoja datan keräämiseen, säilyttämiseen ja analysoimiseen. Analyysin perusteella järjestelmä antaa ennakoivia suosituksia esimerkiksi rakennuksen korjaustarpeista”, Kotilainen sanoo.

Voiko älykäs rakennus olla tulevaisuudessa sellainen kuin auto nyt, että sen palveluja ja sovelluksia voidaan päivittää rakennuksen koko elinkaaren ajan?

”Tämä ei ole vielä arka. Kuluttajien ja yritysten vaatimukset voivat ohjata rakentamista siihen suuntaan, että he haluavat vuokralaisina ympäristöystävällisempiä rakennuksia.”

Rakentamisen älykkyyks merkitsee ennen kaikkea digitaalisia järjestelmiä, joilla monitoroidaan ja säädetään rakennuksen energiankäyttöä. Paikallisen energiatuotannon kuten aurinkovoiman ja sähköautojen

liittäminen osaksi rakennuksen järjestelmää vaatii älyä energiajärjestelmään.

”Jo nyt toteutuu sektori-integraatio, jossa liikenne ja energia liitetään osaksi rakennusta”, Kotilainen sanoo.

Ihmisten liikkumisen seuraamisella säädetään rakennuksen toimintaa, joka vaikuttaa ihmisten viireystilaan. Kotilaisen mukaan on tehty kokeiluja, joissa eri parametreilla mitataan rakennuksessa olevien ihmisten viireystilaa ja saadulla datalla säädetään tilojen lämpötilaa ja valaistusta.

”Tulevaisuuden älykkäissä rakennuksissa käyttäjä on yhä enemmän keskiössä”, Kotilainen sanoo.

Metaverse on Kotilaisen mukaan yksi tulevaisuuden älytalojen ominaisuuksista. Se on parhaillaan hype-vaiheessa: teknologia kehittyy, mutta toteutukset ovat vasta lupauksia. Metaversella tarkoitetaan tilojen välisiä 3D-malleja, joissa esimerkiksi eri tiloissa työskentelevät työntekijät voivat kommunikoida joustavasti toistensa kanssa.

monipuolisesti muuhunkin kuin niiden alkuperäiseen käyttötarkoitukseen. Yksi läsnäoloanturi voi antaa monipuolisesti tietoa esimerkiksi neukkarin käytöstä”, Granlundin innovaatiojohtaja **Heikki Ihasalo** sanoo. Hän on tehnyt pitkän työuran rakennusautomaation mittaustietojen hyödyntämisen parissa.

Rakennuksen ulko- ja sisäilmaolosuhteisiin reagoiva rakennusautomaatio on ollut jo pitkään valtavirtaa. Nyt tarjolle on tulossa ratkaisuja, jotka huomioivat myös sääennusteet ja ennusteet energian hinnasta. Näin älykäs rakennus voi ennakoita muun muassa kulutusjoustolla: lämmitystä nostetaan maltillisen energiakustannuksen aikana ja lasketaan, kun hinta alkaa nousta.

”Ennusteiden hyödyntäminen yhdessä rakennuksen termodynamiikkatiedon kanssa mahdollistaa älykkään

## ”Perinteinen rakentamisprosessi ei tunne älyrakentamiseen liittyviä asioita.”

energiankulutuksen. Tällaisten ennustemallien luominen vaatii taustalla koneoppimista. Niitä alkaa jo olla yksittäisratkaisuisissa, mutta kokonaisuutena älykkäät rakennukset ovat harvassa”, Ihasalo sanoo.

Eri valmistajien tekemien järjestelmien väliset integraatiomahdollisuudet kehittyvät koko ajan. Esimerkiksi kamera- ja kulunvalvonta sekä paloilmotuslaitteet voidaan liittää yhä helpommin toisiinsa. Aina näin ei kuitenkaan ole, sillä valmistajalla on edelleen omia, toistensa kanssa epäyhteensopivia teknologioita.

### Älykäs rakennus on käyttäjilleen mukava

Ihasalon mukaan älykkään rakennuksen sisällä on terveellinen ympäristö ja rakennus on energiatehokas.



Heikki Ihasalo on Granlundin innovaatiojohtaja.

”Energiatehokkuutta on esimerkiksi automaatiolla ohjattu tarpeenmukainen ilmanvaihto, joka säätyy tilan hiilidioksidimittauksen mukaan. Kulutusjousto on puolestaan hetkellistä energiansäästöä hintapiikkien aikaan. Silloin korkeimpien hintojen aikana muutetaan hetkellisesti sisälämpötilaa ja näin vähennetään kulutusta”, Ihasalo sanoo.

Kolmas älykkyyttä määrittävä tekijä on rakennuksen käyttäjälähtöisyys eli se, miten rakennus helpottaa käyttäjän arkea.

”Rakennus ohjaa käyttäjää esimerkiksi vapaalle pysäköintipaikalle ja toimiston sisällä vapaaseen työpisteeseen tai neuvotteluhuoneeseen. Kodeissa on esimerkiksi älylukot, joiden käyttöoikeuksia asukkaat voivat jakaa tarvittaessa.”

Ihasalo ei määrittele älyä teknologian vaan käyttötarpeiden myötä.

”Rakennusten käyttäjille ja omistajille on yhdentekevää, mitä teknologiaa rakennuksessa on. Tärkeintä on se, miten rakennus täyttää heidän tarpeensa.”

### Käyttäjätarpeet ohjaavat älyratkaisuja

Ihasalon mukaan rakentamisen älykkyys tulee kohteisiin rakennuttajan kiinnostuksen myötä. Tilaajalla tai rakennuksen tulevilla käyttäjillä on rakennukseen liittyviä toiveita ja tarpeita. Kun ne tunnetaan, asetetaan älykkyuden tavoitteet ja määritellään palvelut, jolla vastataan käyttäjien tarpeisiin.

Käyttäjätarpeista siis seuraavat tekniset ratkaisut, jotka sovitetaan rakennuksen eri suunnitteluvaiheisiin. Ongelmana voi olla silloin se, että älykkyys pirstaloituu rakentamisen perinteisiin lohkoihin sekä suunnittelussa että toteutusvaiheessa, eikä kokonaisuus ole halutun kaltainen.

Uusien teknologioiden, kuten IoT-laitteiden, mukaan ottaminen suunnittelu- ja rakennusvaiheeseen pitää huomioida hankkeiden varhaisvaiheessa. Näin siksi, että niille ei ole omistajaa rakentamisen perinteisessä työnjaossa.

”Perinteinen rakentamisprosessi ei tunne älyrakentamisen liittyviä asioita. Siihen tarvitaan asiaan perehtynyt konsultti.”

### Henkilöseuranta parantaa turvallisuutta

Rakennusautomaattioratkaisut kehittyvät vauhdilla muun muassa henkilötunnistuksen saralla. Yksityisyys herättää kysymyksiä: saadaanko rakennuksessa olevien ihmisten sijaintia seurata.

Tuomisto kertoo teknologiapiloteista, joissa rakennuksen 3D-mallista nähdään rakennuksessa olevien henkilöiden paikat henkilötietoineen. Jos henkilötietoja halutaan käsitellä, pitää siihen olla lupa. Toinen tapa on käsitellä rakennuksessa olevia henkilöitä anonymisoituina.

Henkilö- ja paikkatiedoista on hyötyä esimerkiksi tulipalotilanteessa, kun ihmisiä ohjataan hätäpoistumisteille. Automaatio myös aukaisee muuten kiinni olevat hätäpoistumisovet ja opastaa ihmisiä valitsemaan turvallisimman reitin ulos rakennuksesta.

Älykkäitä järjestelmiä voidaan ohjata myös kasvontunnistuksella.

”Kulunvalvonnassa ja palotilanteissa voisi valvoa kasvotunnistuksen avulla, ketkä ihmiset ovat rakennuksessa ja miten he liikkuvat. Kasvojen tunnistusta käyttävät älylukot avautuvat vain niille, joilla on oikeudet eri tiloihin”, Tuomisto sanoo.

### Standardeja konservatiivisella alalla

Ihasalo on seurannut kolmella vuosikymmenellä älykkyuden tuloa rakennuksiin. Konservatiivinen rakennusala

on ottanut uutta teknologiaa hitaasti käyttöön. Taustalla on kuitenkin tapahtunut teknistä kehitystä, joka on mahdollistanut älykkyuden lisääntymisen.

Etähallintapalvelut ovat tulleet mahdollisiksi internetin myötä. Data-analytiikan kehittyminen mahdollistaa laajojen ja reaaliaikaisten datamassojen käsittelyn. Avointen rajapintojen myötä eri järjestelmien dataa voidaan yhdistää ja analysoida yhdessä järjestelmässä. Edistyneet tekoälypohjaiset algoritmit lisäävät automaattisen ohjauksen roolia.

Koska kehitystä tapahtuu jatkuvasti eri sektoreilla, myös se, mitä kutsumme älykkääksi rakennukseksi muuttuu.

## Älykkäämpi huoneolosuhteiden mittaus

**Rakennusautomaation** mittaus- ja säätölaitteiden valmistaja Produl on suomalainen rakennusautomaation menestystarina.

”Iso osa ratkaisuistamme on suunnattu huone-tilojen, kuten hotellin- tai toimistohuoneiden olosuhteiden hallintaan. Toinen painopisteemme on rakennusten konehuoneissa, missä anturimme mittaavat laitteista muun muassa paine-eroa, lämpötiloja ja ilmamääriä”, Produlin teknologiajohtaja **Jyrki Uusitalo** sanoo.

Yrityksen uusimmat tuotteet ovat älykkäitä RTX-huoneelähettimeitä, jotka mittaavat, analysoivat ja välittävät olosuhtetietoja rakennusautomaatiolle joko analogisesti tai digitaalisesti. Laitteet mittaavat ja ana-



Jyrki Uusitalo on Produlin teknologiajohtaja.

”Älykäs rakennus on kuin tekoäly. Se karkaa koko ajan ulottuviltamme. Se mitä kutsumme nyt älykkääksi rakennukseksi, ei ole sitä viiden vuoden päästä”, Ihasalo sanoo.

Älyrakennuksen virallinen määrittely on uusi asia. Yksi sellainen on SRI-standardi (Smart Readiness Indicator), joka on osa EU:n rakennusten energiatehokkuusdirektiiviä. SRI kertoo älykkyuden kriteerit muun muassa sen, miten rakennuksen energiatehokkuutta säädetään ja minkälaista energiatehokkuuteen liittyvää dataa rakennuksesta pitää saada. SRI huomioi sisäilmaolosuhteet, mutta ei käyttäjälähtöisiä palveluita, tietoturva tai datan saata-

lysoivat huoneen lämpötilaa, kosteutta, hiilidioksidimäärää ja VOC-arvoja (volatiile organic compound, haihtuvat orgaaniset yhdisteet) sekä havaitsevat PIR-mittauksella läsnäolon. Rakennusautomaatio säättää huoneen olosuhteet saamansa datan perusteella sellaiseksi kuin esimerkiksi hotelliasukas on halunnut.

Laitteiden sisällä on useita lämpötilantureita, jotka aistivat laitteen läpi kulkevia ilmajänteitä. Laite laskee ilmajänteiden perusteella myös asennuspaikan sopivuuden ja antaa siitä tiedon asentajalle.

Perinteisten huoneantureiden ongelma on se, että ne antavat tietoa vain siitä paikasta huonetta, mihin ne on sijoitettu. Se voi olla esimerkiksi lähellä lämmönlähdettä tai vetoista paikkaa, jolloin saatu mittausarvo huoneesta vääristyy. Produlin mittausratkaisu ratkaisee ongelman. Yhä tarkemman mitatiedon avulla voidaan myös optimoida rakennuksen energiankulutusta.

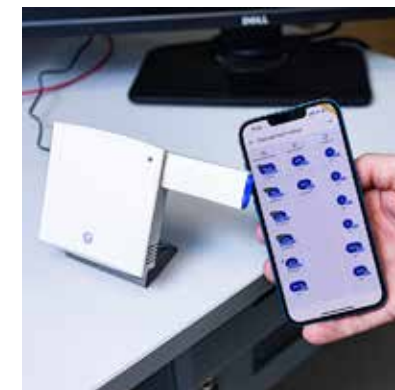
Produlin rakennusten konehuoneisiin asennettavat anturit mittaavat ja analysoivat laitteiden toimintaa. Paine-eroa mitataan yksinkertaisimmillaan ilmanvaihtokoneen suodatimen yli, josta saadaan tieto, onko suodatin tukossa.

”Ilmamäärän mittaamiseen tarkoitettuilla malleilla voidaan mitata paine ilmanvaiht-

vuutta laajasti. SRI on vapaaehtoinen järjestelmä, jota voisi verrata rakennuksen energiatodistukseen.

Kaupalliset Smart Building Certification ja Smart Score ottavat laajemmin kantaa rakennuksen älykkyteen kuin SRI. Nämä luokitukset tehdään auditoinnin perusteella. Niissä huomioidaan energiatehokkuuden ja sisäilmaolosuhteiden lisäksi tietoturva, datan hallinta ja käyttäjälähtöisyys.

Suomessa on vasta muutamia näiden standardien mukaan tehtyjä rakennuksia kuten Lippulaiva-kauppa-keskus Espoossa sekä Helsingissä olevat toimistorakennus Workery ja Metropolian ammattikorkeakoulun kampusalue.



Produlin huone-tilan olosuhteita mittaavat laitteet antavat aiempaa paremman kuvan tilojen todellisista olosuhteista.

tokoneen puhaltimen molemmilta puolilta, jolloin saadaan ilmajänteitä. Paine-eroa voidaan myös mitata rakennuksen vaipan yli, jolloin voidaan säättää haluttu painetaso sisätiloihin”, Uusitalo kertoo.

Vuonna 1987 perustettu Produl on ollut vuosikymmenten aikana useamman pääomaisijoittajan salkussa. Vuodesta 2015 lähtien omistajana on ollut ruotsalainen Investment AB Latour, jonka Bemsig AB -yritysrppäeseen Produl kuuluu. Latour vuosien aikana yhtiö on yli kaksinkertaistanut liikevaihtonsa yli 40 miljoonaan euroon.



Teema:



Energia ja  
älykäs ympäristö

Könkään kylässä Kittilässä, noin kahdeksan kilometriä Leviltä pohjoiseen, kohoaa rauhallisella peltoaukealla yksitoista lasikattoista pyramidia.

# Energiatehokkaat Aurora Pyramidit pitävät sisällään uusinta talotekniikkaa

Majoittuminen Hullu Poro Oy:n Aurora Pyramideissa mahdollistaa kuuluisan Lapin taian kokemisen kaikkina vuodenaikoina. Lasikattoiset 30-neliöiset huoneistot on sisustettu viihtyisästi ja niissä on monipuolinen varustelu. Taloteknisesti pyramidit hyödyntävät uusinta teknologiaa ja edistävät samalla kestävä kehitystä.

TEKSTI JA KUVAT JENNI KURVINEN, SIEMENS

Levillä sijaitsevat Aurora Pyramidit kätkevät sisäänsä teknologiaa, joka edistää koko alueen ympäristöystävällisyyttä. Pyramidiin kuluttama energia tuotetaan hiilineutraalisti uusiutuvalla energialla, ja pyramidit ovat osa virtuaalivoimalaitosta ja alueen mikroverkkoa. Aurora Pyramidiin mikroverkko eli alueellinen

älykäs sähköjärjestelmä on maailman pohjoisin.

Aurora Pyramidiin lasikattot on valmistettu aurinkoenergiaa hyödyntävästä sähkölämmitteisestä lasista, joka sulattaa lumen ja jään sekä estää kylmää ilmaa hohkaamasta sisälle. Ilmastoinnin ja selektiivilasien ansiosta pyramidi ei kuumene auringonsäteilystä kesälläkään.

## Virtuaalivoimalaitos optimoi energiankulutusta

Normaalissa tilassa alue on yhteydessä laajempaan sähköverkkoon, mutta se kykenee toimimaan ajoittain myös itsenäisesti, omana saarekkeenaan.

Tämän lisäksi pyramidit on liitetty osaksi Siemensin virtuaalivoimalaitospalvelua, joka yhdistää kiinteistöt sähkömarkkinoihin ja auttaa optimoimaan



Pyramidiin olosuhteita voidaan hallinnoida kattavasti käyttöpaneelien avulla.

”Pyramidit voivat lisätä tai vähentää sähkönkulutusta automaattisesti sähköverkon tasapainottamiseksi.”

niiden energiankäyttöä. Käytännössä tämä tarkoittaa, että pyramidiin omaa sähkövarastoa tarjotaan kantaverkkoyhtiö Fingridin sähkömarkkinoille joustoksi, jolloin pyramidit voivat lisätä tai vähentää sähkönkulutusta automaattisesti sähköverkon tasapainottamiseksi. Fingrid maksaa korvausta joustona toimimisesta.

”Kysynnänjoustomarkkinoihin osallistuminen merkitsee kiinteistöjen omistajille uudenlaista ansaintamallia. Lisäksi se auttaa edistämään hiilineutraalia, kestävä tulevaisuutta. Kun älykkäät kiinteistöt ja mikroverkot tasapainottavat sähköverkkoa, hiilivoiman käyttöä voidaan vähentää varavoimana”, sanoo sähköistyksen ja automaation Suomen ja Baltian myyntijohtaja **Anssi Laaksonen** Siemens Osakeyhtiöstä.

”Hullu Poro Oy on vastuullisesti toimiva matkailualan yritys, joka edistää kestävä kehitystä Suomessa ja haluaa olla suunnannäyttäjä matkailukeskuksille maailmanlaajuisesti sekä huolehtia siitä, että Lapin luonto pysyy puhtaana myös tuleville sukupolville. Virtuaalivoimalaitospalvelun kautta voimme olla mukana ilmastotalloissa”, sanoo **Päivikki Palosaari**, Hullu Poro Oy:n omistaja, yrittäjäneuvos ja toimitusjohtaja.

## Hullu Poro haluaa olla suunnannäyttäjä

Mikroverkon yhteyteen on rakennettu myös yksi Pohjois-Suomen suurimmista aurinkopaneelientistä.

”Olen törmännyt mielikuvaan, että Lapissa ei kannata aurinkoenergiaa käyttää. Tosiasiassa aurinkopaneelijärjestelmä tuottaa kokonaisvaltaisesti pohjoisessa lähes saman määrän energiaa kuin Etelä-Suomessa. Talvella tuotantoa ei ole, mutta kesällä sitä onkin yötä päivää”, Laaksonen toteaa.

Siemens on vastannut kokonaisratkaisuna Aurora Pyramidiin älykkästä talotekniikasta ja siihen liittyvästä automaatiosta, alueen sähköistyksistä,

132 kWp:n aurinkoenergiajärjestelmästä sekä 1,3 MWh:n akuston toimitamisesta ja ylläpitämisestä.

Pyramideissa yöpyjille kiinteistöjen optimointi ei näy, sillä teknologia toimii huomaamattomasti ja automaattisesti taustalla. Lasikaton suojissa asiakas voi itse hallita pyramidiin olosuhteita erillisen käyttöpaneelin kautta. Paneelilla voidaan vaikuttaa lämpötilaan ja valaistukseen omien mieltymysten mukaan.

Siemensin kokonaistoimitukseen on integroitu myös joustava rahoitusratkaisu, joka on optimoitu teknologioiden elinkaarien ja niistä saataviin rahallisten hyötyjen perusteella.

## Siemensin toimitus sisältää

- Pyramidiin koko talotekniikan ja automaation
- Taivaanvalkeat-alueen sähköistyksen
- 132 kWp:n aurinkoenergiajärjestelmän 114 MWh:n vuotuisella tuotolla
- 1,3 MW:n akuston rakentamisen
- 10 vuoden täyden toiminnallisuustakuun
- Liitännän virtuaalivoimalaitokseen





# Uusi vastuullisuusedirektiivi ja tekoälykehitys haastavat konesalien suunnittelua

Konesali-investoinnit ovat kasvussa kaikkialla maailmassa ja ajurina kasvulle on etenkin tekoälyn laskentakapasiteetin erittäin suuri kysyntä. Konesalien tehotarpeen ennustetaan kasvavan globaalisti 90 gigawattia vuoteen 2028 mennessä.

Tämä haastaa rakentajat ja suunnittelijat, sillä uusi EU-direktiivi asettaa kestävyysvaatimukset myös konesaleille.

TEKSTI LAURA VIRTÄ KUVA SCHNEIDER ELECTRIC

**E**U-tasolla kestävä konesali-infrastruktuuria edistetään Energy Efficiency (EED) -direktiivillä ja vastuullisuusraportointiin liittyvillä velvoitteilla.

”Uuden direktiivin myötä yli 500 kW:n datakeskuksilta edellytetään energiamittarointia ja raportointia ja ennen kaikkea ympäristövaikutusten minimointia muun muassa lämmön tal-

teenoton ja kierrätyksen, uusien energialähteiden sekä jatkuvan optimoinnin kautta”, muistuttaa Schneider Electricin myyntipäällikkö **Anssi Litmanen**.

”Jatkossa konesalien operaattoreiden on toteutettava vastuullisuusraportointia ja huomioitava direktiivin vaatimukset jo suunnittelupöydällä. Raportoinnin tehokkaalle toteutukselle luodaan edellytykset, kun konesa-

lien infrastruktuuri mallinnetaan, ja digitaalista mallia täydennetään energiankulutusdatalla”, korostaa Schneider Electricin myyntijohtaja **Toni Kylkialo**.

Mittarointiratkaisut ja etähallintaohjelmistot eivät ole ainoastaan tärkeitä ympäristövaikutusten seurannan kannalta, vaan ne mahdollistavat konesalien tehokkaamman ja

taloudellisemman käytön. Teknologian avulla voidaan optimoida esimerkiksi jäähdytysjärjestelmien toimintaa ja vähentää näin tarpeetonta energiankulutusta.

## Markkinan muutos ennätyksellisen nopeaa

Kylkialon mukaan vastuullisesti toteutetut uudet datakeskukset vaativat erityisosaamista monella tasolla. Nykyisten konesalien infrastruktuuri ei sellaisenaan sovellu tekoälyn asettamiin teho- ja jäähdytystarpeisiin eikä vastaa kaikkia energiatehokkuuden vaatimuksia.

”Konesalimarkkinan muutos on ollut nopeaa. Tekoäly ja vastuullisuusvaatimukset määrittävät uudelleen konesalien suunnittelua ja toteutusta. Myös fyysisen kyberturvallisuuden huomiointi vaatii tarkkaa suunnittelua”, Kylkialo jatkaa.

Samalla, kun datan keräämisen vaatimukset kasvavat, kasvavat myös

vaatimukset konesalien laskentateholle ja fyysiselle koolle. Tämä asettaa suunnittelijoille uudenlaisia haasteita: miten tasapainottaa tarve kasvattaa kapasiteettia ympäristövaikutusten minimoinnin kanssa.

”Uusien konesalien suunnittelussa korostuu innovatiivisten ratkaisujen ja kestävien energialähteiden hyödyntäminen. Esimerkiksi uusiutuvan energian, kuten aurinko- ja tuulivoiman, käyttö, lämmön talteenotto ja hyödyntäminen sekä älykkäät optimointitekniikat ovat avainasemassa,

kun pyritään vähentämään ympäristövaikutuksia samalla, kun vastataan kasvaviin datan keräämisen tarpeisiin”, Anssi Litmanen sanoo.

Schneider Electric on yksi suurimmista globaaleista toimijoista energianhallinnan ja automaation digitalisatiossa. Käytännössä noin neljä viidestä datakeskuksesta maailmanlaajuisesti hyödyntää Schneiderin teknologiaa.

”Meillä on täällä Suomessa tarjolla kaikki se osaaminen, mitä kestävien datakeskushankkeiden toteuttamiseen tarvitaan”, Kylkialo korostaa.

**”Uusien konesalien suunnittelussa korostuu innovatiivisten ratkaisujen ja kestävien energialähteiden hyödyntäminen.”**



## SIMS EUROSIM 2024

SIMS EUROSIM Conference on Modelling and Simulation  
September 11-12, 2024, Sokos Hotel Arina, Oulu

The SIMS EUROSIM 2024 provides a forum where automation professionals from industry and science exchange knowledge, experiences and strengthen multidisciplinary network. On the stage visions are presented and shared with old and new colleagues.

The programme includes invited talks, parallel, special, poster and pitch sessions, tutorials, exhibition and versatile technical tours.

**PLEASE NOTE!**

You are still able to submit:

Industrial Extended Abstract Contributions	
Short abstracts	June 20, 2024
Notification of acceptance	June 30, 2024
Draft extended abstracts	August 4, 2024
Notification of acceptance	August 11, 2024
Final Extended Abstracts	August 25, 2024

**Call for Registration: [www.automatioseura.fi/simseurosim2024/](http://www.automatioseura.fi/simseurosim2024/)**

**Call for Exhibition: [www.automatioseura.fi/simseurosim2024/](http://www.automatioseura.fi/simseurosim2024/)**





# Kyberhyökkääjät käyttävät tekoälyä – mitä suojautuminen vaatii?

Tekoäly tehostaa perinteisiä kyberhyökkäyksiä lisäämällä niiden nopeutta, laajuutta, kattavuutta ja yksilöllistä kohdentamista.

Suojautuminen tuleviin hyökkäyksiin vaatii kyberturvallisuudelta automaatiota ja nopeutta.

TEKSTI **MATTI LINTULAHTI** KUVA **ISTOCK**

**J**o nyt tekoälyn rikollinen hyödyntäminen näkyy siinä, miten yritysten työntekijöitä pyritään manipuloimaan ja erehdyttämään aidoilta vaikuttavien syväväärösten avulla. Yrityksen työntekijän voi esimerkiksi saada siirtämään rahaa kyberrikollisille ääni- tai videoviestillä,

joka on syväväärönnetty kuulostamaan yrityksen toimitusjohtajalta.

”Menetelmähän on sama kuin esimerkiksi kaapatusta tai väärönnetyistä sähköpostista lähetetty huijausviesti. Riskeiltä tulee suojautua hyvillä tietoturvakäytänteillä ja sisäisillä prosesseilla, jotka eivät esimerkiksi

mahdollista rahan siirtämistä yhden ääniviestin perusteella”, kertoo tietoturva-asiantuntija **Alexi Blomqvist** Traficomin Kyberturvallisuuskeskuksesta.

Tekoälyn hyödyntäminen tietojenkäsitelussa näkyy yhä sujuvampana suomen kielenä huijausviesteissä. Suuret

kielimallit auttavat myös sisällöllisesti uskottavampien viestien luomisen.

”Tekoäly mahdollistaa sen, että huijaukset ovat yhä vaikeammin tunnistettavia”, Blomqvist muistuttaa.

Työntekijöiden jatkuva koulutus uusista tietoturvauhkista sekä sisäisten prosessien parantaminen riskien minimoimiseksi ovat yhä hyvän tietoturvan peruspalkoita. Lisäksi tarvitaan teknologista suojautumista.

## Tekoälyn hyödyntäminen tulossa haittaohjelmiin

Liikenne- ja viestintävirasto Traficomin erityisasiantuntija **Markus Mettälä** tähdentää, että tekoäly kyberhyökkäyksissä on vielä osin spekulatiivista. Vielä ei ole havaittu, että tekoälyn käyttö olisi muuttanut kyberhyökkäyksiä merkittävästi.

”Tekoälyn asiantuntijoista on todella kova kilpailu. Rikollisilla ei vielä ole tekoälyn osaamista ja työkaluja laajamittaisesti saatavilla, jotta tekoälyn hyödyntäminen olisi heille riittävän kustannustehokasta”, hän pohtii.

Traficomin Kyberturvallisuuskeskuksen ja Huoltovarmuuskeskuksen raportissa ”Tekoälyn mahdollistavat kyberhyökkäykset” on luotu seuraava aikajana, jota Mettälä pitää hyvänä suuntaviivana sille, miten tekoälyä voidaan käyttää kyberhyökkäyksien ja huijauksen tehostamiseen ja mihin yrityksissä on syytä varautua.

Raportissa kuitenkin nostetaan esiin kasvanut valtiotason uhka: Kansallisvaltioiden tukemat hyökkääjät ovat luultavasti ensimmäisiä, jotka tulevat käyttämään tekoälyä kyberhyökkäyksiin, koska heillä on tarpeeksi resursseja.

## Miten tekoäly tehostaa kyberhyökkäyksiä?

Traficomin Kyberturvallisuuskeskuksen ja Huoltovarmuuskeskuksen raportin mukaan tekoälyn tuomat muutokset voidaan jakaa kolmeen osaan. Ensimmäiseksi kyberrikolliset voivat tekoälyn avulla automatisoida aiemmin manuaalisesti tehtyjä työvaiheita. Toiseksi tekoäly parantaa ja tehostaa hyökkääjien käyttämiä työkaluja. Kolmanneksi tekoäly tuo hyökkääjille kokonaan uusia kykyjä.

## ”Tekoäly mahdollistaa sen, että huijaukset ovat yhä vaikeammin tunnistettavia.”

Tulevaisuudessa tekoälyn mahdollistamat kyberhyökkäykset toimivat nopeammin, kohdistuvat useampiin uhreihin ja löytävät enemmän hyökkäyspolkuja älykkään automaation ansiosta. Ne ovat myös hienostuneempia, räätälöidympiä kohteelle sopivaksi, kykenevät muovautumaan reaaliajassa, ja niitä on vaikeampia havaita.

## Miten uudelta uhkalta voi sitten suojautua?

”Perinteiseen tietoturvaan tulee edelleen panostaa. Lisäksi tarvitaan koko organisaation ymmärrystä tekoälyn aiheuttamista lisääntyvistä tietoturvariskeistä”, **Alexi Blomqvist** vastaa.

Henkilöstön jatkuva koulutus siihen, miten kyberhyökkäyksen voi tunnistaa ja miten niiltä suojautua, on oleellinen

suojautumismenetelmä. Inhimilliset virheet ovat usein niitä, joiden avulla kyberrikolliset saavat portin auki yrityksen tietojärjestelmään.

Tietojärjestelmien haavoittuvuuk-sien parempi hallinta ja nopeampi korjaaminen ohjelmistopäivityksillä on Blomqvistin mukaan yhä tärkeämpää, koska tekoälyn avulla voi yhä nopeammin hyödyntää haavoittuvuuksia rikosten tekoon.

”Tulevaisuudessa tarvitaan nykyistä kehittyneempiä tekoälypohjaisia kyberturvaratkaisuja, jotta voidaan vastata kehittyneiden tekoälyavusteisten hyökkäyksien nopeuteen”, hän vinkkaa.

Nopeasti muuttuvan kyberturvallisuuden alla on tärkeä seurata, mitä tapahtuu ja mitä on tulossa.

”Esimerkiksi Kyberturvallisuuskeskuksen verkostoissa kannattaa olla mukana. Silloin pääsee mukaan keskusteluihin siitä, millaisia uusia riskejä ja uhkia on nähtävissä ja miten niitä voi minimoida. On hyvä jakaa tietoa muille ja oppia muilta”, **Markus Mettälä** kertoo.

Artikkeli on julkaistu aiemmin Huoltovarmuuskeskuksen Varmuuden vuoksi -verkkolehdessä.

## Kolme raporttia tekoälyn kyberturvallisuudesta

Huoltovarmuuskeskus on yhdessä Traficomin Kyberturvallisuuskeskuksen kanssa laatinut sarjan selvityksiä tekoälyn kyberturvallisuudesta huoltovarmuuskirittisten yritysten hyödynnettäväksi:

- **Raportti 1:** Tekoälyn soveltamisen kyberturvallisuus ja riskienhallinta.
- **Raportti 2:** Tekoälyn mahdollistamat kyberhyökkäykset.
- **Raportti 3:** Tekoälyn käyttö kyberturvaratkaisuissa. Julkaistu maaliskuussa 2024.

Traficomin Kyberturvallisuuskeskus ja Huoltovarmuuskeskus tulevat tulevaisuudessa selvittämään tekoälyn kyberturvallisuuteen liittyviä näkökulmia ja jakamaan tietoa verkostoihin kuuluville yrityksille ja organisaatioille.

Lisätietoa [www.huoltovarmuuskeskus.fi](http://www.huoltovarmuuskeskus.fi)





## ”Tarvittava teknologia muutoksia varten on jo olemassa.”

dataa haluttiin hyödyntää kiinteistöjen lämmitysjärjestelmien optimoinnissa. Tätä varten käyttöön otettiin Schneider Electricin EcoStruxure Building Advisor -ylläpitopalvelut ja EcoStruxure Building Advisor Optimization AI -tekoälyratkaisu, jotka yhdistettiin EcoStruxure Building Operation -kiinteistönhallintaohjelmistoon.

Ratkaisun ensimmäisen käyttötalven aikana nähtiin, että verrattuna kahteen edelliseen talveen lämmitysenergiaa säästy neljä prosenttia, sähköenergiaa kului 15 prosenttia vähemmän ja kasvihuonepäästöjä tuotettiin 205 tonnia vähemmän. Uusi järjestelmä maksoi itsensä takaisin kahdessa vuodessa.

”SISABin projektissa saatiin suuria hyötyjä tekoälypohjaisesta järjestelmästä, joka tunnisti kiinteistöjen käyttöasteiden muutokset eri vuorokaudenaikoina. Itsenäisesti toimiva tekoäly tekee työtään ilman, että kiinteistön huoltohenkilökunnan tarvitsee puuttua asiaan, ja jatkuva koneoppiminen varmistaa toiminnan dynaamiset muutokset kiinteistön olosuhteiden muuttuessa”, Koskinen kertoo.

### Auditontia ja simulointia

Energiankulutus vaihtelee kiinteistökohtaisesti, joten saavutettavat hyödyt ja pidemmän aikavälin säästömahdollisuudet voidaan arvioida vain mittamalla. Kiinteistönhallintajärjestelmät ovat olennaisessa asemassa, mutta lisäksi energiategohkuustarkastukset ja simulaatiot ovat olennainen osa kiinteistön tulevaisuuden varautumista.

”Auditointien ja simulaatioiden pohjalta kiinteistöjen energiajärjestelmät on mahdollista remontoida perusteellisemmin. Simulaatiot paljastavat kustannustehokkaat tavat kiinteistöjen omien

energiavirtojen uudelleenohjaamiseen, oli kyseessä sitten ilmanvaihtojärjestelmien päivitys tai esimerkiksi maalämpöön siirtyminen”, Koskinen sanoo.

Tarkastus tai simulaatio auttaa selvittämään edistyskellisten energiajärjestelmien tuomia mahdollisuuksia. Rakennuksen omat mikroverkot, akustot ja kysyntäjoustoratkaisut tuovat uusia mahdollisuuksia optimointiin ja tuottolaskelmiin.

### Tukea globaaleille ilmastotavoitteille

Kiinteistöjen kohdalla vastuullisuus ja energiategohkuus kulkevat myös monessa käännteessä käsi kädessä. Tiukentuvat säädökset siivittävät rakennussektorin muutoksia, sillä esimerkiksi EU:n energiategohkuusdirektiivi ohjaa vähentämään hiilidioksidipäästöjä ja käyttämään energiaa paremmin hyödyksi.

Euroopan komission mukaan rakennusten osuus energiankulutuksesta on 40 prosenttia ja kasvihuonekaasupäästöistä 36 prosenttia. On myös arvioitu, että 70 prosenttia näistä päästöistä syntyy vasta rakennuksen käyttöönoton jälkeen.

Kiinteistöjen käytöllä on näin ollen merkittävä hiilijalanjälki, mutta Maailman talousfoorumin arvion mukaan lisäämällä rakennuksien digitaalista teknologiaa olisi mahdollista saavuttaa noin viidesosa vuoden 2050 nettonollatavoitteisiin vaadittavista päästövähennyksistä.

”Tarvittava teknologia muutoksia varten on jo olemassa, ja sen avulla globaalit ilmastotavoitteet ovat askelen lähempänä. Enää tarvitaan rohkeutta ottaa käyttöön kaikki tarvittavat keinot ja hyödyntää tekoälyn tarjoama potentiaali”, Koskinen korostaa.

# Kiinteistöissä tekoäly on toiminnan aito tehostaja

Modernin kiinteistönhallinnan ja kiinteistöjen kestävä kehityksen tukena ovat digitaalinen teknologia ja tekoäly, joiden avulla esimerkiksi rakennuksen kunnosta ja järjestelmien suorituskyvystä saadaan arvokasta dataa.

TEKSTI KATARIINA LAPPI KUVA ISTOCK

**V**anhoissa rakennuksissa on suuri tarve tehokkaammalle kiinteistönhallinnalle, ja usein nopein tapa parantaa energiategohkuutta on tehdä päivityksiä rakennusten automaatio-ohjelmistoihin.

Nykyaikaiset kiinteistönhallintajärjestelmät toimivat automaattisesti eikä niiden käyttöön tarvita jatkuvaa huoltohenkilökunnan valvontaa. Järjestelmät reagoivat viiveettä kiinteistössä tapahtuviin muutoksiin ja sopeuttavat toimintaansa jatkuvan oppimisen kautta.

Kun järjestelmään liitetään lisäksi tekoälyä, kiinteistöhoitajien ja teknisen ylläpitohenkilöstön on helpompaa ymmärtää rakennusten toimintaa ja mukauttaa rakennusten toimintaa muuttuvien olosuhteiden perusteella reaaliaikaisesti.

”Teknologian ja tekoälyn lisääminen tulevat vain yleistymään kaikenikäisissä kiinteistöissä. Omistajanäkökulmasta elinkaariajattelu on järkevää, sillä toimivilla teknologiaratkaisuilla voidaan tukea kiinteistön arvon säilymistä ja säästää vuosittaisissa käyttökustannuksissa”, Schneider Electricin tuotepäällikkö **Marko Koskinen** muistuttaa.

### Säästöjä investoinneilla

Oikeilla investoinneilla saavutetut säästöt voivat olla ympäristö- ja energiameleissä merkittäviä. Esimerkkinä onnistuneesta ratkaisusta on Tukholman koulurakennuksista suurimman osan omistavalle SISABille toteutettu projekti, jossa tavoitteena oli pienentää kiinteistöjen käyttökuluja ja hiilidioksidipäästöjä.

SISABilla on asennettuna noin 20 000 olosuhteanturia yli 600 rakennukseen. Antureilla kerättyä





# Pidä robotit töissä strukturoidumattomissa ympäristöissä havainnoinnin ja viestinnän avulla

Teknologiset edistysaskeleet ovat tehneet roboteista yhä suorituskykyisempiä ja kustannustehokkaampia.

Sen ansiosta edullinen ja tehokas automaatio on nyt kaiken kokoisten yritysten ulottuvilla.

Kuluttajat voivat jättää osan askareista roboteille käyttämällä esimerkiksi robotti-imureita ja -ruohonleikkureita.

TEKSTI MARK PATRICK, MOUSER ELECTRONICS KUVAT MOUSER ELECTRONICS

← Kuva 1. Toimitusrobottien on pystyttävä toimimaan turvallisesti kaupunkiympäristöissä niin, että ne välttävät yhteentörmäykset ja vaarat. Niiden on myös pystyttävä navigoimaan ja viestimään voidakseen täyttää tehtävänsä. (Lähde: Dmitri/stock.adobe.com)

**E**rialaisten robottien käyttökohteiden määrä lisääntyy jatkuvasti. Tämä tarkoittaa sitä, että niiden käyttö laajentuu perinteisiltä suljetuilta alueilta myös ihmisten rinnalle ja heidän keskuuteensa. Robotit kantavat kuormia, toimivat työtovereina, auttavat kotona ja, joissain tapauksissa, suorittavat tehtäviä, jotka muutoin voisivat olla vaarallisia tai fyysisesti vaativia.

Toimiakseen tehokkaasti ja ihmisten turvallisuuden huomioiden on näiden robottien oltava tietoisia sijainnistaan erilaisten antureiden avulla.

## Liikkuminen haasteellisissa ympäristöissä

Kotitalousympäristöissä liikkuvien robottien, kuten robotti-imurien ja henkilökohtaisten apuvälineiden on oltava tietoisia sijainnistaan, jotta ne voivat navigoida tavaroiden ja huonekalujen välissä, väistellä esteitä ja suorittaa tehtävänsä tehokkaasti. Asuintilat voivat olla keskenään hyvin erilaisia. Huoneet voivat olla erimuotoisia ja kokoisia. Asunnoissa on eri tasoja, askelmia, rampeja, erilaisia lattiapäällysteitä ja paljon muita eroavaisuuksia. Robotti-imurin on pystyttävä varmistamaan määritettyjen alueiden asianmukainen imurointi. Tämä tarkoittaa lattiapäällystetyypin tunnistamista ja puhdistusasetusten automaattista säätämistä sille sopiviksi samalla, kun robotti-imuri väistää vaarat, kuten portaat sekä yhteentörmäykset ihmisten ja lemmikkien kanssa. Robotin on myös kyettävä oikein telakointiasemaan, jotta sen sähköliitäntä olisi riittävä lataamiseen. Robotin oikea toiminta ja

turvallisuus edellyttävät ehdottomasti läheisyyden tunnistusta.

Tehtaissa roboteilla on ratkaisevan tärkeä rooli valmistuksessa, materiaalin käsittelyssä ja laadunvarmistuksessa. Niiden on oltava tietoisia tarkasta sijainnistaan, jotta ne voisivat toimia turvallisesti työntekijöiden ja muiden koneiden rinnalla. Jotkin robotit on suunniteltu viestimään jatkuvasti ihmisten kanssa. Mikäli kosketusta ei vältetä tai hillitä, voivat ne aiheuttaa epämiellyttäviä tilanteita tai vammoja. Varoitoimissa voidaan hyödyntää näkymän, läheisyyden tai kosketuksen tunnistusta tai näiden kaikkien yhdistelmää. Ihmisen havaitessaan voi anturi hidastaa robotin liikettä tai pysäyttää sen kokonaan törmäysten tai vahinkojen välttämiseksi. Joissain roboteissa on esimääritetyt turvallisuusalueet, joilla ne toimivat ihmisten läsnäollessa pienemmällä nopeuksilla. Näin tilanteista voidaan tehdä turvallisempia.

Kun itseohjautuvia kuljetusjärjestelmiä (AGV:itä) käytetään materiaalien,

Navigointikyky on ratkaisevaa tehtävän onnistumiselle, mutta yhteentörmäysten välttäminen on tärkeää myös turvallisuuden varmistamiseksi. Toimitusrobottien on tietä ylittäessään tunnistettava niin jalankulkijat kuin nopeasti liikkuvat kohteet, kuten autot. Tehtaissa tai varastoissa liikkuvat robotit voivat kohdata liikkuvia ja paikallaan pysyviä kohteita, joihin ne voivat törmätä. Varastoissa on usein kiinteitä varastotelineitä ja hyllyjä, kun taas toiset kohteet, kuten lavat ja säiliöt, voidaan sijoittaa robottien reiteille tilapäisesti. Tehtaissa lattiatilaa vievät tyypillisesti koneet, työasemat ja kokoonpanolinjat. Varsinkin suurissa rakennuksissa voi olla myös tukipylväitä tai pilareita. Robottien on pystyttävä tunnistamaan ja kiertämään nämä kohteet ja rakenteet välttääkseen vahingot.

## Läheisyyden tunnistus ja paikan kartoitus

Esteiden tunnistamiseen käytetään yleisesti lidar- eli valotutkateknologiaa (engl. light detection and ranging).

**”Yhteentörmäysten välttäminen on tärkeää myös turvallisuuden varmistamiseksi.”**

kokoonpanojen tai pakattujen tavaroiden kuljettamiseen, on varmistettava, että robotti voi saattaa tehtävänsä päätökseen. Suurissa sisätiloissa tämä voidaan varmistaa satelliittipaikannuksella (GNSS) tai muilla menetelmillä, kuten esimerkiksi erittäin laajalla taajuuskaistalla (UWB) tai Bluetooth-radiomajakkoilla. Vastaavat toimitusrobotit ovat kaupungeissa jo tuttu näky. Ne navigoivat määränpäähänsä GNSS:n avulla (kuva 1).

Siinä anturi lähettää laservalopulsseja ja analysoi heijastuvia signaaleja. Valon nopeuden ja edestakaisen matkan perusteella se laskee sitten etäisyyden lähellä oleviin kohteisiin. Lidar-tiedot auttavat robotteja kartoittamaan ympäristöään, suunnittelemaan reittejä, havaitsemaan liikennevaloja ja ennakoimaan ympäristön dynaamisia muutoksia. Näillä antureilla varustetut robotit pystyvät pysymään erittäin tietoisina sijainnistaan ja navigoimaan



turvallisesti monimutkaisissa ympäristöissä, väistämään kohteita ja viestimään ympäristössä olevien ihmisten ja muiden kohteiden kanssa. Nämä ominaisuudet ovat tärkeitä monissa käyttökohteissa itseohjautuvista ajoneuvoista varastorobotteihin ja teollisuusautomaatioon. Lidar-moduulit, kuten LightWare SF45/B scanning MicroLiDAR®-anturi helpottavat integrointia itseohjautuviin kuljetusjärjestelmiin ja drooneihin (kuva 2).

TOF-anturit (Time-of-flight) tarjoavat vaihtoehdon lidarille. TOF-anturit käyttävät moduloivia valolähteitä, kuten infrapunaemittereitä. Ne laskevat etäisyyden analysoimalla heijastuvia signaaleja. Monivyöhyke-TOF-antureiden kantama on enintään pari metriä ja niillä voidaan kartoittaa havaittu alue tarkasti kolmiulotteisena pistepilviteknikalla.

#### Muita antureita

Muita antureita, kuten ultraääni- tai infrapunalähtetin-vastaanottimia voidaan käyttää lähellä sijaitsevien tai näköetäisyydellä olevien kohteiden havaitsemiseen. Lisäksi AGV:n eteen tai sivuille voidaan sijoittaa fyysisiä kosketusantureita. Ne laukaisevat hälytysvasteen kohdetta kosketettaessa ja pysäyttävät ajoneuvon tai vaihtavat sen suuntaa.

Kameroilla ja tietokoneen näköjärjestelmillä voidaan esteet havaita ja niitä voidaan seurata visuaalisesti. Ne ovat erityisen käytännöllisiä tunnistettaessa kohteita, jotka ovat liian pieniä tai muodoltaan epäsäännöllisiä muiden anturien helposti havaittaviksi. Lisäksi enkodereilla ja pyöräodometri-antureilla voidaan seurata AGV:n pyörien pyörimistä, ja saada näin tietoa kuljetun matkan pituudesta. Niitä voidaan käyttää myös esteen havaitsemiseen, kun pyörä kohtaa odottamatonta vastusta. Ne voivat ilmoittaa esteestä ja kehottaa AGV:tä pysähtymään tai muuttamaan reittiä.

Lisäämällä mikrosähkömekaanisen järjestelmän (MEMS) inertiaalian-antureita voidaan parantaa liikkuvien robottien paikannusta ja tietoisuutta sijainnista. Näiden pienten, tarkkojen,



Kuva 2. Pienet ja kevyet lidar-moduulit, kuten LightWare SF45/B, on suunniteltu erityisesti liikkuviin käyttökohteisiin. Ne voivat auttaa välttämään yhteentörmäyksiä, havaitsemaan esteitä ja seuraamaan maastoa. (Lähde: Mouser Electronics)

pienitehoisten ja suhteellisen edullisten anturien asennus ei juuri vaadi lisätyötä tai ylläpitokustannuksia. Kiihtyvyydsantureilla ja gyroskoopeilla voidaan mitata kiihtyvyyden ja kulmanopeuden muutoksia ja siten seurata liikkuvista eri akseleilla ja suunnanvaihdoksia. Magnetometrillä voidaan määrittää suunta suhteessa maan magneettiseen pohjoiseen.

Inertia-antureita on saatavilla yksittäin tai laitteisiin, kuten magnetometrin ja kolmiakselisen kiihtymisanturin sisältävään sähkökompassiin yhdistettynä. Saatavilla on myös kokonaisia, integroitua inertiaantureita (IMU:ita), jotka yhdistävät eri laitteita, joilla voidaan tarjota etuja. Tällaisia ovat anturien molemminpuolinen kohdistus, tehdasetukset sekä helpompi kokonaisintegrointi. Esimerkiksi Analog Devices Inc. ADIS16550 (kuva 3) IMU sisältä kolmiakselisen kiihtyvyydsanturin ja kolmiakselisen gyroskoopin, joilla voidaan tarjota yhteensä kuusi vapausakselia tai -astetta (6DOF).

Näiden anturien tietojen avulla liikkuva robotti voi päätellä reaaliaikaisesti sen liikkeen, suunnan ja paikan muutokset. Nämä tiedot parantavat navigointia ja kartoitusta, erityisesti, kun satelliittisignaalit ovat puutteellisia tai puuttuvat kokonaan. Tällaisia paikkoja ovat kaupungin kadut, joita

reunustavat molemmin puolin korkeat rakennukset, sisätilat ja alueet, joilla on signaalin esteitä. Inertia-anturit ovat myös ehdottoman tärkeitä, kun halutaan säilyttää robotin liikkeitä tarkasti hallinnassa.

#### Kommunikointi ja dataliikenne

Myös langaton dataliikenne on tärkeä ominaisuus. Sen avulla liikkuvat robotit voivat toimia itsenäisesti. Se myös mahdollistaa liikkeiden koordinoinnin muilla ympäristössä olevilla välineillä, antureilla ja yritysten järjestelmillä. Esimerkiksi toimitusrobotit voivat toimia osana urbaania keskustelevien ajoneuvojen ympäristöä (V2X), jossa ne viestivät liikennevalojen ja muiden ajoneuvojen kanssa optimoiden liikenteen sujuvuutta ja vähentäen ruuhkia. Viestimällä yrityksen pääohjaimen ja muiden robottien ja siirtokeskusten kanssa voidaan varmistaa, että paketit toimitetaan määränpäähänsä.

Vastaavasti maatalousrobotit vastaanottavat pellon kartat ja koordinoivat liikkeensä muiden koneiden kanssa. Näin voidaan optimoida liikkeiden kattavuus ja vähentää päällekkäisyyksiä esimerkiksi istutuksessa, sadonkorjuussa tai ruiskutuksessa. Maatalousrobotit voivat myös jakaa antureidensa, kuten maaperäanturien, tietoa tehden maanviljelystä paremmin kohdistettua.

Tehtaissa AGV:t hallitsevat toimiaan, jakavat tehtäviä keskenään ja optimoivat materiaalien kulkua yrityksessä reaaliaikaisesti laitteiden välisellä viestinnällä.



Kuva 3. ADIn ADIS16550 6DOF-inertia-anturi. (Lähde: Mouser Electronics)

## ”Turvallisuuden huomiointi ympäristöissä, joissa käytetään liikkuvia robotteja, on ensiarvoisen tärkeää.”

Käyttökohteesta ja ympäristöstä riippuen voivat sopivat käytettävät standardit olla kaupunkiympäristöissä matkapuhelimia tai Wi-Fi tai LPWAN maaseudulla, missä langattomien yhteyksien on oltava ulottuvampia. Mouser Electronics tarjoaa laajan valikoiman viestintämoduuleja näiden tueksi: esimerkiksi Amphenol MCP:n IoT-moduuliratkaisujen valikoiman, joka kattaa esimerkiksi LTE-, LoRa®, Wi-Fi- ja Bluetooth-standardit ja sisältää lukuisia

käyttöliittymiä järjestelmäintegraation helpottamiseksi.

Käyttämällä tällaisia ohjelmistolla ja ohjausjärjestelmillä varustettuja antureita, voivat strukturoimattomissa ympäristöissä toimivat robotit havaita ja välttää yhteentörmäyksiä niiden reitillä sijaitsevien paikallaan olevien kohteiden kanssa. Näin turvallisuus ja tehokas navigointi voidaan varmistaa tehdas- ja varasto-ympäristöissä. Se, mikä anturi valitaan, riippuu usein sen

tarkasta käyttökohteesta ja siitä, millaisia esteitä työympäristössä yleensä kohdataan.

Turvallisuuden huomiointi ympäristöissä, joissa käytetään liikkuvia robotteja, on ensiarvoisen tärkeää. Jotta yhteentörmäykset voitaisiin välttää ja vaaroja hallita, on tärkeää, että robotilla on tarkka tietoisuus sen sijainnista. Ilman sitä voivat robotit vaarantaa ihmisten terveyden ja turvallisuuden merkittävästi kotona, tehtaissa ja kaduilla. Nämä robotit tarvitsevat oikein valittuja integroitua antureita pystyäkseen tekemään reaaliaikaisia päätöksiä turvallista ja tehokasta navigointia varten sekä viestimään yhtä aikaa ympäristön ja ihmisten kanssa. Tietoisuus sijainnista ei ainoastaan paranna robottien suorituskykyä ja toimivuutta, vaan varmistaa myös, että ne pystyvät toimimaan yhteisymmärryksessä ja turvallisesti ihmisten läheisyydessä eri tilanteissa.

## Pohjoisen menestyksen tekijät kokoontuvat saman katon alle!

 **POHJOINEN TEOLLISUUS**

**Tervetuloa teollisuuden suurtaapahtumaan Ouluhalliin 22.-23.5.2024**

Messuilla yli **350** näytteilleasettajaa.

Pohjoinen Teollisuus kokoaa Ouluun saman katon alle pohjoisen Suomen menestyksen tekijät.

#### Koet ja näet mm.

- Yli 350 yrityksen uusimmat tuotteet, palvelut ja ratkaisut eri teollisuuden aloilta.
- Ajankohtaisia puheenvuoroja alansa huippuasiantuntijoilta.
- Kohtaamisia alan ammattilaisten ja päättäjien kanssa.

**Rekisteröidy messuille**

[pote.fi](https://pote.fi)

#pote24    
pohjoinenteollisuus.fi  
Ouluhallintie 20 | Oulu





## AUTOMAATIOPÄIVÄT 2025 ESITELMÄKUTSU

# ÄLYKÄSTÄ JA TURVALLISTA AUTOMAATIOTA

25.-26.3.2025 Sokos Hotel Torni, Tampere

AUTOMAATIO-  
PÄIVÄT  
25.-26.3.2025

**Automaatiopäivät 2025 on Suomen Automaatioseuran tärkein automaatiota sekä digitalisaatiota käsittelevä seminaari. Vuonna 2025 kiinnitetään erityistä huomiota älykkääseen ja turvalliseen automaatioon. Esityksiä toivotaan laajasti automaation eri osa-alueilta. Seminaari on opetuksen, tutkimuksen ja elinkeinoelämän erinomainen verkostoitumistapahtuma.**

Älykäs ja turvallinen automaatio koskettaa kaikkia automaation sovellusalueita tehtaista ja teollisista prosesseista hajautettuun energiantuotantoon ja energiatehokkaaseen rakennusautomaatioon. Älykäs sähköverkko, kulutusjoustot, bioprosessit ja energian varastointi ja muuntoprosessit tulevat vaatimaan entistä älykkäämpää mutta samalla turvallista, tietoturvallista ja resilienttiä toimintaa. Tutkimustahoja ja yrityksiä erityisesti haastetaan esittelemään teollisen mittakaavan ratkaisuja.

Esitelmää toivotaan kuitenkin laajasti automaation osa-alueilta. Aihealueina mm.

- > Autonomiset järjestelmät
- > Tekoäly ja koneoppiminen
- > Esineiden Internet (IoT), reunalaskenta (edge) ja pilvipalvelut (cloud)
- > Automaation tietoturva
- > Koulutus ja elinikäinen oppiminen
- > Sääntöteoria ja systeemitekniikka
- > Mallinnus ja simulointi
- > Ihmiskehinen automaatio
- > Digitaaliset kaksoset (Digital twins)
- > Ympäristöön liittyvät sovellukset
- > Energiaan liittyvät ratkaisut
- > Prosessiautomaatio ja säätö
- > Robotiikka ja koneautomaatio
- > Rakennusautomaatio

### KIRJOITUSOHJEET:

- 1 Teollisuuspaperit ja lyhyet paperit, jotka voi kirjoittaa suomeksi, ruotsiksi tai englanniksi ja jotka hyväksytään laajennetun abstraktin perusteella. Mielenkiintoiset tapauselostuksetkin ovat tervetulleita!
- 2 Tieteelliset artikkelit englanniksi, hyväksytään esitettäväksi laajennetun abstraktin pohjalta. Kirjoittajat lähettävät myöhemmin artikkelin Applied Sciences lehden erikoisnumeroon ja laajennettu abstrakti julkaistaan osana konferenssijulkaisua. Lehtiartikkelin lähetykset ja arviointi toteutetaan lehden käytäntöjen mukaisesti.

### LISÄTIETOJA:

Järjestäjä / organized by: Suomen Automaatioseura ry – The Finnish Society of Automation  
Asemapäällikönkatu 12 B, 00520 Helsinki, Finland  
+358 (0)50 400 6624, office@automaatioseura.fi, www.automaatioseura.fi



Lämpimästi tervetuloa  
Automaatiopäivät 2025 –seminaariin!  
terveisin, Seminaaritoimikunnan pj, **David Hästbacka**,  
Tampereen yliopisto, (david.hastbacka@tuni.fi)

### TILAISUUDEN KIELI:

- > Keynote esitelmät ovat englanniksi
- > Keynoteja lukuun ottamatta seminaari etenee rinnakkaisissa sessioissa, joita on arviolta kolme samaan aikaan. Sessioista osa on kokonaan englanniksi, osa sekakielisiä ja osa kokonaan suomeksi. Taataan että aina on vähintään yksi kokonaan englanninkielinen sessio ja taataan puhujille, että esityksen voi pitää kokonaan englanninkielisessä sessiossa.

### AIKATAULU:

- > **Otsikko ja abstrakti:** 15.11.2024
- > **Hyväksymisilmoitus:** 31.1.2025
- > **Lopulliset paperit, laajennetut abstraktit ja tieteelliset artikkelit:** 7.3.2025

### JULKAISUT:

- > Teollisuuspaperit julkaistaan verkkopublication osoitteessa [www.automaatioseura.fi/julkaisut](http://www.automaatioseura.fi/julkaisut)
- > Vertaisarvioituiden ja hyväksytyt artikkelit julkaistaan Energies ja Applied Sciences -lehden erikoisnumerona.

### TOIMITUS (SUBMISSION):

- > Kaikkien abstraktien ja paperien osalta toimitus: EasyChair-järjestelmään, linkki TBA
- > Applied Sciences erikoisnumero: [https://www.mdpi.com/journal/applsci/special\\_issues/Trends\\_Automation\\_Technology](https://www.mdpi.com/journal/applsci/special_issues/Trends_Automation_Technology)

### KIRJOITUSOHJEET, ESITYSPOHJA:

Kirjoitusohjeet (Word ja LaTeX) sekä esityspohja sivulla [www.automaatioseura.fi/automaatiopaivat2025](http://www.automaatioseura.fi/automaatiopaivat2025)

Oikeus muutoksiin pidetään.

### EVENT LANGUAGE:

Keynote presentations are in English  
With the exception of keynotes, the seminar will proceed in three parallel sessions. Some of the sessions are fully in English, some in mixed languages and some in Finnish. It is guaranteed that there will always be at least one fully English session and that speakers will be allowed to give their presentations in a fully English session if they wish. For more information, please visit: [www.automaatioseura.fi/automationdays2025](http://www.automaatioseura.fi/automationdays2025)

PLEASE  
NOTE!

[www.automaatioseura.fi/automaatiopaivat2025](http://www.automaatioseura.fi/automaatiopaivat2025)

# Low-code MES vallankumous: Tulevaisuus on nyt!

Low-code Tuotannonohjaus (MES) järjestelmät ovat vastaus valmistavan teollisuuden tarpeeseen sopeutua nopeisiin toimitusketjun muutoksiin. Sandvik Mining and Rock Solutions, joka on hyödyntänyt Low-Code -järjestelmää optimoidakseen valmistustaan, osoittaa suunnan, johon teollisuuden digitalisaatio on matkalla.

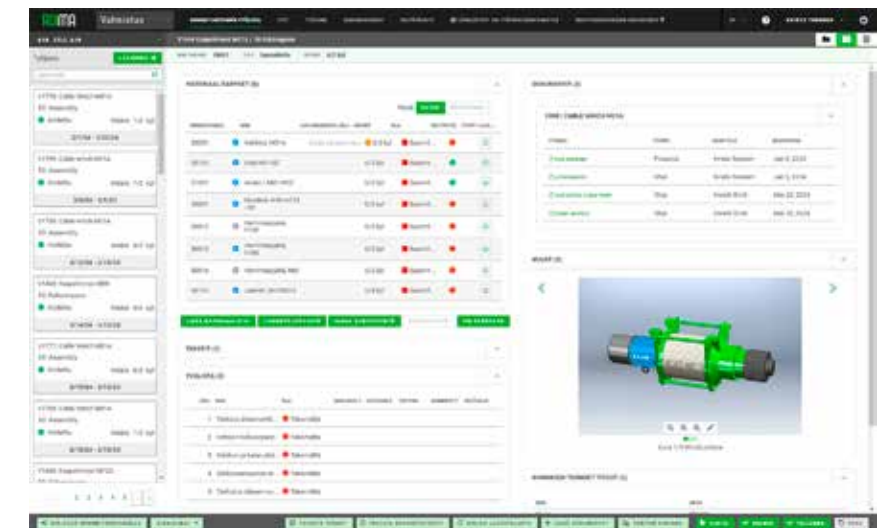
TEKSTI ANTTI VARIS

**T**eollinen valmistus on murroksessa; viimeaikaiset toimintaympäristön muutokset, kuten Covid-pandemia ja Ukrainan sodan aiheuttama raaka-aineiden ja komponenttien pula, ovat aiheuttaneet turbulenssia globaaleihin toimitusketjuihin. Yrityksissä on havaittu puutteellinen läpinäkyvyys prosesseihin, eivätkä käytössä olevat tietojärjestelmät ja niistä saatavat tiedot tue riittävästi toiminnan johtamista ja kehittämistä. [1]

Yritysten suurimmat haasteet liittyvät eri paikkoihin pirstaloituneisiin ja manuaalisesti kerättäviin tietoihin sekä vanhentuneisiin järjestelmiin, jotka eivät palvele liiketoimintaprosesseja optimaalisesti. [2] Tämän seurauksena panostetaan nyt toimitusketjun kyvykkyyksien ja kypsyyden kehittämiseen erityisesti digitalisaation kautta. Jopa 72 % globaalien yritysten toimitusjohtajista raportoi yritystensä aggressiivisesta investointistrategiasta digitalisaatioon. [3]

### Kone- ja laitevalmistuksen digitalisaatio

Kone- ja laitevalmistuksessa digitalisaatio on erottamaton osa toimintaa, joka ulottuu koko tuotteen elinkaaren yli: ideoinnista, suunnittelusta ja valmistuksesta aina huoltotoimintaan asti. Kone- ja laitevalmistuksessa toimitet-



Kuva 1. Low-code MES-järjestelmän käyttöliittymä (Roima Lean System)

tävien tuotteiden digitaaliset kaksoset luodaan jo ideointivaiheessa, mikä auttaa visualisoimaan ja ennakoimaan tuotteen ominaisuuksia ja toimintaa. Digitaalisella kaksosella tarkoitetaan reaaliaikaisen fyysisen tuotteen tai tehtaan tarkkaa digitaalista kopiota.

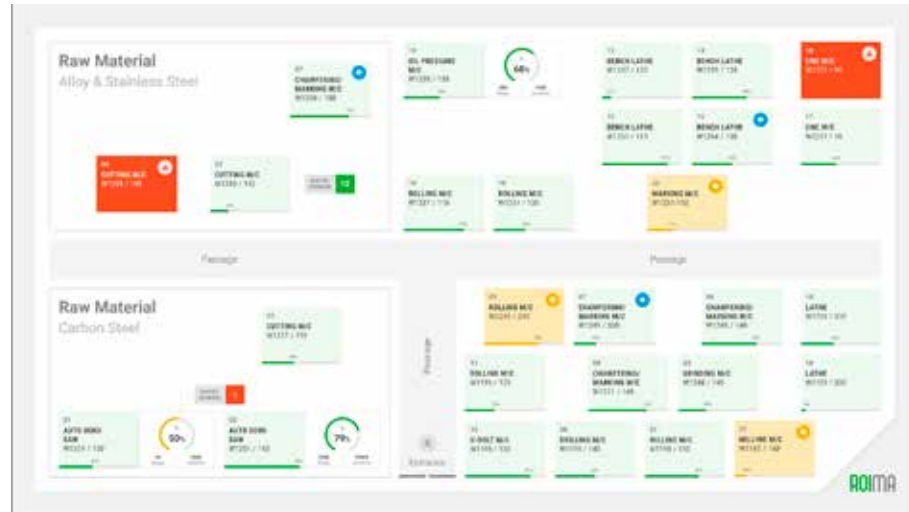
Tyypillisesti digitaalinen kaksoinen kehittyä jatkuvasti suunnittelun ja konfiguraation, myynnin, oston ja valmistuksen aikana, säilyttäen yhteyden todelliseen fyysiseen tehtaaseen ja tuotteeseen. Digitaalisen kaksosen

rooli on keskeinen erityisesti valmistuksessa, jossa se mahdollistaa tärkeän tiedon keräämisen ja hyödyntämisen toiminnan tehostamiseksi. MES-järjestelmä mallintaa koko tuotantoprosessin tehtaalla digitaalisen kaksosen muodossa.

### MES-järjestelmä kone- ja laitevalmistuksen digitalisaatiossa

Tuotannonohjausjärjestelmä (MES) on valmistuksen ja kokoonpanon ydinjärjestelmä, joka muodostaa tuotannon ja valmistusprosessien perustan.





Kuva 2. Low-code MES-järjestelmän Digital Twin näkymä (Roima Lean System)

ISA-95-standardin mukaan MES kattaa tuotannon, laadun, kunnossapidon sekä varastohallinnan osa-alueet. [5] Kone- ja laitevalmistuksessa MES-järjestelmien on kyettävä hallitsemaan monimutkaisia tuoterakenteita ja niiden muutoshallintaa, erityisesti tilanteissa, joissa suunnittelu ja valmistus tapahtuvat rinnakkain.

MES-järjestelmän tehtäviin kuuluu tuotannon suunnittelu ja hienokuormitus, jolloin tuotteiden läpivirtaus ja järjestys optimoidaan. Tämä mahdollistaa tuotantotilausten tehokkaan jalkauttamisen tuotantolattialle sekä tarjoaa työntekijöille ajantasaiset työohjeet ja tuotantolaitteille tarvittavat tuotekohtaiset parametrit. Järjestelmän avulla voidaan myös kerätä laadun ja jäljitettävyyden kannalta kriittisiä tietoja sekä ihmisiltä että automaattisesti koneilta.

MES auttaa seuraamaan ja raportimaan tuotantolinjan ja työntekijöiden suorituskykyä reaaliajassa. Se ohjaa materiaalinhallintaa, sisälogistiikkaa ja varastointia tuotannon tarpeiden mukaisesti sekä hälyttää ja ohjaa kunnossapitoa mahdollisissa tuotantokatkoksissa.

Tuotannonohjausjärjestelmä on arvokas työkalu erityisesti valmistus- ja kokoonpanoprosessien jatkuvassa parantamisessa. Jatkuvan parantamisen

edistämiseksi kone- ja laitevalmistajien on pystyttävä ketterästi kehittämään ja muokkaamaan MES-järjestelmän toimintoja prosessikehityksen rinnalla. Tämän mahdollistaa low-code ominaisuudet, jossa asiakkaat voivat muokata järjestelmän toimintoja ketterästi itse.

#### Low-code MES-järjestelmien edut

Low-code MES-järjestelmät tarjoavat monia etuja valmistusteollisuudelle. Ne sallivat käyttäjien ottaa vastuuta järjestelmän laajentamisesta, monistamisesta ja jatkokehityksestä. Low-code mahdollistaa järjestelmän nopean ja kustannustehokkaan jalkauttamisen eri tehtaalle ja tuotantolinjoille itsenäisesti. Edistyneet low-code-järjestelmät päivittyvät säännöllisesti, ja niiden uudet versiot ovat saatavilla kaikille asiakkaille riippumatta asiakaskohtaisen parametrisoinnin määrästä, mikä takaa hyvän tietoturvan jatkuvasti.

Low-code MES-järjestelmän mahdollistaa jatkuvan parantamisen ja ketterät muutokset tuotantoprosesseihin vaikka viikoittain. Esimerkiksi uuden tuotekomponentin käyttöönotossa asiakkaan on mahdollista implementoida uusi tarkastustoimenpide automaattisesti vain niille tuotantolinjoille, joissa uutta komponenttia käytetään. Tämä vähentää laatu- ja kustannuskustannuksia ja parantaa lopputuotteen laatua, mikä

johtaa asiakastytyvyyden kasvuun. Tämä joustavuus ja nopeus muutosten toteuttamisessa tekevät low-code MES-järjestelmistä tehokkaan työkalun teollisuuden jatkuvan parantamisen nykyisiin ja tuleviin tarpeisiin.

#### Sandvik Mining and Rock Solutions Roiman Lean System MES järjestelmän käyttäjänä

Sandvik Mining and Rock Solutions, maailman johtava kaivos- ja urakointiteollisuuden laitteiden, varaosien, palveluiden, digitaalisten ratkaisujen ja kestävä kehitystä edistävien teknologioiden toimittaja on ottanut käyttöön Roiman Lean System MES-järjestelmän valmistuksen ja kokoonpanon tehostamiseksi. Lean System on low-code -tyyppinen järjestelmä, joka mahdollistaa prosessien ja toimintojen mallinnuksen parametrisoinnin avulla. **Ilpo Toivola**, Sandvik Mining and Rock Solutionsin ERP IT Service Owner, avaa järjestelmän käyttöönoton vaikutuksia: ”Lean Systemin avulla työpisteisiin saadaan tuotantosuunnitelma, työohjeet sekä materiaalit oikea-aikaisesti.”

Lean Systemin avulla Sandvik Mining and Rock Solutions on pystynyt ottamaan suuremman roolin prosessien jatkuvassa parantamisessa ja järjestelmän laajentamisessa, tukeutuen järjestelmän sisäänrakennettuihin ja erikseen saatavilla oleviin kattaviin manuaaleihin.

”Järjestelmän parametroitavuus mahdollistaa toimintojen ja prosessien kehittämisen ilman koodimuutoksia meidän oman IT-toimitusorganisaation toimesta.”

Järjestelmä on implementoitu 5 tehtaalla, joissa se on integroitu osaksi monia kriittisiä osa-alueita, kuten hienokuormitus, osavalmistus, kokoonpano sisälogistiikka ja alihankintaketjun ohjaaminen.

Lean Systemin low-code ominaisuudet ovat mahdollistaneet nopean reagoimisen muuttuviin tuotantovaatimuksiin ja prosessien optimoinnin ilman tarvetta syvälliseen koodaamiseen tai suureen ulkopuoliseen asiantuntija-apuun. Tämä lähestymistapa mahdollisti järjestelmän käyttöönoton

misen Kiinan tehtaalla ilman läsnäoloa Kiinassa keskellä Covid-pandemiaa.

Tämä esimerkki osoittaa, kuinka low-code MES-järjestelmät tukevat globaalien teollisuusyritysten digitalisaatiota ja kilpailukykyä nykyaikaisilla markkinoilla.

#### Yhteenveto ja näkymät tulevaisuuteen

Teollisuuden digitalisaatio etenee vauhdilla ja vastaa nopeasti muuttuvan toimintaympäristön haasteisiin. Low-code MES-järjestelmät ovat nousseet vastauksena kasvavaan tarpeeseen nopealle, joustavalle ja kustannustehokkaalle tuotannonohjaukselle. Ne mahdollistavat asiakaskohtaisen mukauttamisen ilman koodausta ja edustavat siten digitalisaation parhaita käytäntöjä.

Sandvik Mining and Rock Solutionsin esimerkki osoittaa, kuinka low-code MES-järjestelmät mahdol-

listavat tehtaiden tehokkaan digitalisaation ja prosessien optimoinnin. Käyttöön otettuna useilla tehtailla järjestelmät ovat tuoneet merkittäviä hyötyjä, kuten parannetun läpinäkyvyyden ja tuotannonohjauksen.

Tulevaisuudessa low-code MES-järjestelmien odotetaan yleistävän ja muodostuvan teollisuuden digitali-

saation valtavirraksi. Ne mahdollistavat yrityksille nopeat muutokset ja prosessien parannukset sekä tarjoavat kilpailuetua muuttuvassa markkinatilanteessa. Uskomme, että low-code järjestelmät tulevatkin olemaan keskeisessä roolissa teollisuuden tulevaisuuden kilpailukykyyn varmistamisessa.

#### Lähdeluettelo:

1. S&P Global Market Intelligence - Supply Chain Survey Report 2022
2. McKinsey survey of executives at industrial companies, June 2022
3. KPMG 2022 CEO Report
4. TIVI 26.2.2020
5. <https://www.iso.org/standards-and-publications/iso-standards/iso-standards-committees/isa95>

#### Tulevaisuuden muovaamista

Ethernet-APL, 2-johdin Ethernet, kenttäkytkin, uusin FieldConnex innovaatio



lisätietoja osoitteesta [pepperl-fuchs.com/tr-APL](http://pepperl-fuchs.com/tr-APL)

**ethernet-apl™**  
advanced physical layer

Maailman ensimmäinen Ethernet kytkin, joka tuo 2-johdin Ethernetin kentälle prosessiteollisuuteen



**Pepperl+Fuchs Oy**  
Areenakatu 7, 37570 Lempäälä, Puh. +358207809400  
[info@fi.pepperl-fuchs.com](mailto:info@fi.pepperl-fuchs.com), [www.pepperl-fuchs.com](http://www.pepperl-fuchs.com)  
Your automation, our passion.

**PF PEPPERL+FUCHS**





AUTOMAATIOALAN TEKIJÄ

# Susanna Mikkola

Susanna Mikkola opiskeli alun perin vahvuksiensa johdattamana matematiikkaa ja kemiaa. Nykyisessä työpaikassaan Mikkola on päässyt hyödyntämään vahvuuksiaan. Hän on ollut mukana monessa mielenkiintoisessa ja merkittävässä hankkeessa.

TEKSTI JA KUVAT OTTO AALTO

**M**ikkola opiskeli Aalto-yliopistossa Kemian tekniikan korkeakoulussa vuosina 2010-2017. Hänen pääaineensa oli Process Systems Engineering ja sivuaineena Strategy and Venturing. Lisäksi minulla oli opintoja tietotekniikasta.

”Opinnot olivat yhdistelmä prosessi-automaatiota, matematiikkaa sekä IT:n, teollisen liiketoiminnan ja johtamisen kursseja. Tekniikan ala oli minulle mieleinen. Aalto-yliopisto vaikutti hyvältä vaihtoehdolta ja koin, että voin sieltä löytää itselleni alan riippumatta siitä mihin korkeakouluun menen. Aalto-yliopisto tarjoaa laajat opiskelumahdollisuudet eri aloilla”, Mikkola kertoo.

”Alun perin suuntasin opintoni vahvuksiäni perusteella matematiikkaan ja kemiaan. Myöhemmin laajensin opintojani sekä liiketaloudellisesti suuntautuneisiin että käytännön ohjelmointitaitoja kehittäviin kursseihin. Molemmat ovat osoittautuneet arvokkaiksi jokapäiväisissä projektitehtävissä”, sanoo Mikkola.

## Odotuksista todellisuuteen

”Opiskelu antoi aika teoreettisen kuvan alasta, mutta siitä sai kuitenkin hyvän pohjan työelämään. Koen että opintoni eri osa-alueelta (prosessiautomaatio, matematiikka, IT, teollinen liiketoiminta ja johtaminen) on auttanut minua etenemään urallani haluamaani

suuntaan. Pystyn katsomaan asioita laajemmasta näkökulmasta”, Mikkola sanoo.

”Minulla oli odotuksia tulevaisuuden työni suhteen. Päästä hyödyntämään vahvuksiani ja olla mukana merkittävässä hankkeissa ja vaikuttamaan omalta osaltani teknologia-alalla”, Mikkola kehuu.

Mikkola työskentelee Swecolla data-arkkitehtinä erilaisissa teollisuusprojekteissa. Toisissa hän on kartuttanut kokemustaan muun muassa automaatiosta, säätötekniikasta, mallinnuksesta ja optimoinnista. Viime vuosina hänen työnsä on painottunut dataan ja data-arkkitehtuuriin. Työnkuva projekteissa on liittynyt data-analyyysiin,

älykäs tehdas -konseptin kehittämiseen, järjestelmäintegraatioihin ja järjestelmäarkkitehtuuriin.

”Työni liittyy laajastikin automaatioon. Työskentelen data-arkkitehtinä Sähkö- ja automaatio-osatolla ICT tiimissä. Teollisuudessa automaatiolla on iso rooli ja se on aina läsnä projekteissa. Automaatiosta kertyy paljon dataa, mitä voidaan hyödyntää muun muassa kestävään kehitykseen”. Mikkola sanoo.

”Suurimmat hankkeet, joissa olen päässyt olemaan mukana ovat liittyneet akkukemikaaleihin. Akkukemikaalihankkeet ovat kasvaneet nopeasti. Hankkeet ovat tärkeitä ilmastonmuutoksen hillitsemisen ja fossiilisten polttoainesta luopumisen kannalta”, Mikkola kertoo ja jatkaa:

”Yksi todella mieluinen hanke on ollut datan keräykseen ja visualisointiin liittyvä projekti elintarviketeollisuudessa. Projektissa tehtiin eränumero-pohjaista raportointia ja datalähteiden yhdistämistä. Hankkeessa saatiin aikaiseksi laadukasta dataa käyttökelpoiseen muotoon. Elintarviketeollisuudessa on tärkeää jäljitettävyyden ja elintarviketurvallisuus.”

## Opintopolusta ja automaatiosta

Opinnoissa Mikkola neuvoo katsomaan laatikon ulkopuolelle ja opiskelemaan laajemmin. Silloin hänen mukaansa mahdollistaa itselleen myös paremman mahdollisuuden työllistyä jopa oman ainealueen ulkopuolella. Työharjoittelun lisääminen opintoihin tai opetuksessa enemmän todellisten esimerkkien käyttö auttaa hänen mukaansa antamaan käytännönläheisemmän kuvan alasta.

”Olen tyytyväinen uravalintaani ja koen että automaatioalalla on tulevaisuutta. Ala kehittyä koko ajan ja uusien teknologioiden tulo alalle on ilmeistä. Tekoälykin tekee tuloa teollisuuteen. Se esimerkiksi tuo lisää mahdollisuuksia alalle”, Mikkola sanoo.

”Koen että on tärkeä haastaa itseään työssä. Hyvä työyhteisö on minusta myös tärkeässä roolissa. On tärkeää, että kollegoiden kanssa tulee toimeen ja kommunikaatio pelaa. Jos tekniikka kiinnostaa, suosittelen automaatioalaa

”Olen tyytyväinen uravalintaani ja koen että automaatioalalla on tulevaisuutta.”

ehdottomasti. Ala antaa haasteita ja on todella mielenkiintoinen. Kehitystä tapahtuu ja uusia teknologioita tulee koko ajan”, Mikkola miettii.

”Tulevaisuudessa haluan työskennellä datan parissa ja edistää sen kautta kestäväää kehitystä. Dataa syntyy enemmän ja enemmän ja sen hyödyntäminen jatkaa vain kasvuaan. Datan hyödyntäminen on kuitenkin vielä mahdollisuuksiin nähden vähäistä. Dataan ei monesti kiinnitetä huomiota osaltaan siksi, että sitä ei esitetä havainnollisessa muodossa tai ei osata nähdä sen potentiaalia.”



## Minkä kirjan luit viimeksi / podcastin / äänikirjan kuuntelit?

Luin viimeksi kirjaa yritysarkkitehtuurista liiketoiminnan ja IT:n näkökulmista ”The Practice of Enterprise Architecture: A Modern Approach to Business and IT Alignment”.

## Kenen kanssa keskustelit viimeksi automaatiosta/alasta?

### Mitä keskustelunne koski?

Kollegan kanssa keskustelin viimeksi alasta. Lähinnä keskustelu liittyi alan tulevaisuuden näkyymiin. Keskustelimme muun muassa miten nykyhetkinen tilanne vaikuttaa eri teollisuuden aloihin.

## Oletko seurannut alan lehtiä? Tunnetko Automaatioväylän?

Tekniikka & Talous sekä Talouselämä tulee luettua enimmäkseen. Tunnen kyllä Automaatioväylän. Olen lukenut lehdestä mielenkiintoisia juttuja työhön liittyen.

Automaatioväylällä on tärkeä rooli alalla ja sen kehityksellä. On hyvä tuoda näkyviin uusia menetelmiä ja kehitystä alalla. Sen kautta myös muut ei niin alaan perehtyneet voivat ymmärtää automaation tuomia mahdollisuuksia.



# Pohjois-Pohjanmaalla rakennetaan metallialan yhteistyöverkosta

Kone- ja metallituoteteollisuus kärsii työvoimapulasta, jonka vaikutukset heijastuvat suoraan Suomen vientiin.

Samaan aikaan teollisuudessa on käynnissä rakennemuutoksia, jotka lisäävät osaavan työvoiman ja korkealaatuisten teknologioiden, kuten tekoälyn ja robotiikan kysyntää maailmalla. Centria-ammattikorkeakoulun, Jokilaaksojen koulutuskuntayhtymä

JEDU:n ja Ylivieskan kaupungin yhteisessä HEMIC-hankkeessa rakennetaan metallialan yhteistyöverkosto, joka edistää uusimpien teknologioiden tutkimusta ja alan osaajien työllistymistä.



Jokilaaksojen koulutus-kuntayhtymä JEDU:n robotti-hitsauslaitteisto on ollut opiskelijoiden keskuudessa suosittu. (Kuva: JEDU, 2024.)

TEKSTI SAMI SARLIN, CENTRIA-AMMATTIKORKEAKOULU OY, HARRI LIIAS, JOKILAAKSOJEN KOULUTUSKUNTAYHTYMÄ JEDU OY KUVAT CENTRIA JA JEDU

**S**uomen tavara- ja palveluviennin suhde bruttokansantuotteen oli vuonna 2023 noin 41 %, josta teknologiateollisuuden tavaraviennin osuus on noin puolet. Samaan aikaan teollisuudessa on käynnissä rakennemuutos, jonka keskeisiä megatrendejä ovat

digitalisaatio, vihreä siirtymä, väestön ikääntyminen sekä lisääntynyt tietoisuus luonnonvarojen rajallisuudesta. Muutokset lisäävät korkealaatuisten teknologioiden, kuten tekoälyn ja robotiikan kysyntää maailmalla, ja muutoksiin on kyettävä vastaamaan tulevaisuudessa. Tämä koskettaa myös

kone- ja metallituoteteollisuutta. (Teknologiateollisuus 2023.)

Pohjois-Pohjanmaan liiton rahoittamassa HEMIC – Heavy Metal Industry Cluster with a Research Hub -hankkeessa tutkitaan kone- ja metallituoteteollisuuden uusimpia teknologioita ja niiden sovelluskohteita. Hankkeen

aikana Pohjois-Pohjanmaan alueelle perustetaan metallialan yhteistyöverkosto, joka mahdollistaa uusimpien teknologioiden testaamisen yhteiskehittämisenä ja edistää metallialan näkyvyyttä hankkeen toiminta-alueella. Hankkeen toteuttajia ovat Centria-ammattikorkeakoulu, Jokilaaksojen koulutuskuntayhtymä JEDU ja Ylivieskan kaupunki.

HEMIC-hankkeen tavoitteena on edistää uusimpien teknologioiden käyttöönottoa kone- ja metallituoteteollisuuden yrityksissä. Hankkeen kehittämissiossa tutkitaan teknologioiden käyttömahdollisuuksia todellisissa sovelluskohteissa, joita hankkeessa mukana olevat yritykset tarjoavat tutkimustarkoitukseen. Teknologioiden soveltuvuus, mahdollisuudet sekä prosessin asettamat mahdolliset rajoitteet todennetaan sovellusdemonstraatioilla.

## Yhteistyörobotti soveltuu erityisesti piensarjahitsaukseen

Centria-ammattikorkeakoulu ja Jokilaaksojen koulutuskuntayhtymä JEDU ovat investoineet hankkeen aikana yhteistyörobotiikkaan. Centrian hitsausrobot-

tilalaitteisto sisältää Yaskawa HC10DT -yhteistyörobotin, TSL-600 -lineaariradan sekä Kemppi AX5-MIG/MAG-virtalähteen. Järjestelmä on rakennettu 20 jalan mittaiseen merikonttiin, joten se on nosturiautolla helposti siirrettävissä demonstraatiokohteesta toiseen. Siirrettävä laitteisto tarjoaa joustavat testausmahdollisuudet erilaisissa ympäristöissä, esimerkiksi yritysten tuotantotiloissa tai rakennustyömailla.

Jokilaaksojen koulutuskuntayhtymä JEDU:n järjestelmä sisältää pöytäasetteisen Fanuc CRX-10iA-yhteistyörobotin ja Kemppi AX5-hitsausvirtalähteen. Metallialan opiskelijat ovat päässeet opinnoissaan harjoittelemaan robotin ohjelmointia JEDU:n Kalajoen ja Haapaveden yksiköissä. Opiskelijat kokevat yhteistyörobotin käytön helpoksi oppia ja peruskäyttöön riittääkin 20 minuutin koulutus, jonka jälkeen opiskelijat pystyvät itsenäisesti työskentelemään robotilla loppupäivän ajan. Opiskelijat pitävät yhteistyörobotilla työskentelyä mielenkiintoisena ja helppona oppia, sillä käyttäjän ei tarvitse olla robotiikan asiantuntija. Yhteistyörobotia voi ohjata

käsin tarttumalla robottikäsiarresta kiinni, ja robotti voidaan asemoida haluttuun kohtaan joko suoraan käsin tai tabletin nuolinäppäinten avulla.

Yhteistyörobotin hyödyt hitsauskäytössä perinteiseen teollisuusrobottiin verrattuna tulevat esille erityisesti pienemmillä sarjakoilla. Yhteistyörobotin ohjelmointi on nopeaa ja helppoa, joten se soveltuu erityisen hyvin vaihtelevien hitsauskokoonpanojen ajamiseen.

Vaikka hitsauksen aiheuttamaa fyysistä rasitusta voidaan robotiikkaa hyödyntämällä vähentää, ei robotti ole suinkaan viemässä ihmisen työtä. Raskaat ja toistuvat työvaiheet korvautuvat kevyemmällä työllä, ja hitsaajan tehtäviksi jäävät edelleen laadunvalvonta, laitteiston huolto ja robotin ohjelmointi. Huolellisella sovellussuunnittelulla robotin läheisyydessä on turvallista työskennellä myös robotin työaikana.

## Yhteistyöverkostolla edistetään tulevaisuuden osaajien työllistymistä

Metallialan työvoimapula on huutava, mutta toisaalta mielikuva metallialalla



Centrian robotti-hitsauslaitteisto kulkee siirrettävänä kokonaisuutena 20 jalan merikontissa. (Kuva: Centria, 2024.)



työskentelystä on vääristynyt. Metallialalla työskentelyä pidetään toisinaan erittäin raskaana ja kuormittavana työnä, jossa hiki virtaa ja kädet ovat milloin minkäkin rasvan, leikkuunes-teen tai jäysteiden peitossa. Mielikuva voi johtaa tilanteeseen, jossa uravaliintaa pohtiva ei välttämättä haakaan ensisijaisena hakijatoiveena metallialan koulutukseen. Kun alalle ei hakeudu riittävästi opiskelijoita ja samaan aikaan työelämässä tapahtuu poistumaa, syntyy väistämättä osaajavajetta.

Kone- ja metallituoteteollisuuden työtehtävissä suurin osa rasiutuksesta syntyy toistuvasta tarkkuustyöstä, jossa työskennellään pitkiäkin aikoja ergonomisesti huonoissa työasenoissa ja haastavissa työolosuhteissa. Tarkkuustyöhön syventyessä työn aikana syntyvää rasiutusta ei välttämättä huomata ajoissa. Rasiutus syntyy pitkän ajan sisällä, mikä voi pitkällä aikavälillä

johtaa erilaisiin niska- ja hartiaseudun vaivoihin. Tällaisiin työtehtäviin robotit ja eritoten yhteistyörobotit ovat omiaan tuomaan helpotusta.

Hankkeen ja verkoston yhtenä tavoitteena on ottaa teknologiademonaatioin ja markkinointiponnistuksin kantaa työtehtävistä syntyneisiin mielikuviin. Hankkeen aikana on järjestetty alan opiskelijoille ja yrityksille

suunnattuja työpajoja ja yritysvierailuja, joissa osallistujat pääsevät tutustumaan teknologioihin ja yrityksiin. Verkostoyhteistyön avulla metallialan työtehtäviä voidaan tuoda entistä näkyvimiksi, ja hankkeen mahdollistamalla teknologiatutkimuksella voidaan näyttää toteen uusimpien teknologioiden mahdollisuudet nykypäivän ja tulevaisuuden metalliteollisuudessa.

### Lähteet:

Teknologiategollisuus 2024. Tilastotietoa teknologiategollisuudesta sekä Suomen ja maailman taloudesta. Saatavissa: <https://teknologiategollisuus.fi/fi/talous-ja-toimiala/tilastotietoa-teknologiategollisuudesta-seka-suomen-ja-maailman-taloudesta>. Viitattu 07.04.2024.

## AUTOMAATIOKOULUTUKSEN TULEVAISUUS 2024

17.9.2024, klo 12–16, Suomen Automaatioseuran toimitilat, Pasila, Helsinki

Tapahtuman teemoina:

- > automaatiotekniikan koulutuksen osaamisperusta,
- > opiskelijoiden odotukset opiskelusta ja
- > teollisuuden odotukset vastavalmistuneille sekä
- > uusien teknologioiden vaikutukset tulevaisuuden koulutukseen ja työmarkkinoihin.

Näiden aiheiden ympärillä käydään keskustelua, ja asiantuntijaneelissa pohditaan, mitä mahdollisuuksia ne tarjoavat meille ja minne olemme menossa. Tulevaisuuden näkymät ja innovaatiot ovat keskiössä.

Lisätiedot ja ilmoittautumiset:

[www.automaatioseura.fi/automaatiokoulutuksen\\_tulevaisuus\\_2024](http://www.automaatioseura.fi/automaatiokoulutuksen_tulevaisuus_2024)

Tapahtuma on maksuton, mutta edellyttää ennakkoilmoittautumisen. 30 ensin ilmoittautunutta mahtuu mukaan, tapahtumaan voi osallistua myös etäyhteydellä. Tapahtuma on Suomen Automaatioseuran Koulutustoimikunnan automaatiokoulutuksen kehityksen pitkäaikaisseurantaan kuuluvaa tapahtumasarjaa. Edellisen kerran tapahtuma järjestettiin 2014 Metropoliassa.

Tervetuloa keskustelemaan automaatiokoulutuksen tulevaisuudesta!

 SUOMEN AUTOMAATIOSEURA RY  
FINNISH SOCIETY OF AUTOMATION

## Sick: uusi mittari monipuoliselle kohteiden havaitsemiselle

SICK esittelee uuden W10-kohdeheijasteisen anturin, jolla voidaan ratkaista monia automaatiotekniikan tunnistustehtäviä entistä paremmin. Anturisarjaan kuuluu vain neljä vaihtoehtoa, jotka eroavat toisistaan vain toimintaetäisyyksiltään ja asennusvaihtoehdoiltaan. Tämä vähentää huomattavasti tavanomaista mallivalikoimaa. Luokan 1 laservalolähde yhdessä tarkan vastaanotteen kanssa antaa täsmällisen tuloksen suurella toistotarkkuudella. Ensimmäistä kertaa tämäntyyppisessä anturissa on toteutettu kosketusnäytön käyttöliittymä. Kolme sovelluksille optimoitua toimintatilaa voidaan helposti aktivoida näytön kautta sekä etualan vaimennus ja taustan häivennys tarvittaessa. Lisäksi tilannekohtaiset opettamisvaihtoehdot mahdollistavat W10:n mukauttamisen kätevästi yksittäisiin sovelluksiin.

Ruostumattomasta teräksestä valmistettu kotelo, jossa on suojausluokka IP69k, suojaa anturia myös vaativissa ympäristöolosuhteissa käytettäessä. IO-Link-toiminnon ansiosta



tämä optinen anturi tarjoaa mahdollisuuden etäkonfigurointiin ja tallennettujen anturitietojen tehokkaaseen integrointiin olemassa olevaan automaatiojärjestelmään.

## Tekoäly vapauttaa lisää aikaa hoivatyöhön

Suomalainen digiyhtiö Efima on luonut Attendolle Microsoftin puheentunnistusteknologiaa ja Azure OpenAI -kielimallia hyödyntävän tekoälyratkaisun, joka vähentää merkittävästi kirjaamisiin käytettyä aikaa ja parantaa niiden laatua. Tähän asti hoitajat ovat käyttäneet merkittävän osan työajastaan asiakastyön manuaaliseen kirjaamiseen. Uuden ratkaisun ansiosta hoitajat voivat sanella kirjaukset esimerkiksi puhelimeensa reaaliaikaisesti.

Puheentunnistuksen avulla kirjaukset voidaan tehdä reaaliaikaisemmin, tarkemmin ja nopeammin. Tämä mahdollistaa laadukkaamman datan hyödyntämisen hoivatyössä. Tekoälyratkaisu on suunniteltu siten, että se takaa asukastietojen turvallisen ja luottamuksellisen käsittelyn. Lopulliset kirjaukset hyväksyy aina kirjaaja itse ennen niiden siirtymistä järjestelmään.

Ratkaisu hyödyntää Microsoftin Azure OpenAI ja Power Platform -pilvipalveluita, ja Microsoft on ollut tukemassa Efimaa ja Attendoa hankkeessa.

Hoiva-alaa – kuten muutakin sote-alaa – vaivaa työvoimapula, kun tulevien vuosien aikana merkittävä osa alan tekijöistä on eläköitymässä samaan aikaan, kun ikääntyvän väestön hoivan tarve kasvaa. Teknologiat, jotka vapauttavat aikaa hoiva-alan aikasyöpöistä asukkaiden tarpeisiin vastaamiseen, tarjoavat osan ratkaisua tähän haasteeseen.



PASSION FOR QUALITY

### Millä mausteella haluat oman automaatio ratkaisun?





Korkein laatuun usko

## Tausen Oy

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

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



## Uusi kyberturvallisuusalusta turvaa liiketoiminnan jatkuvuuden

Barona ja Check Point Software Technologies tuovat yrityksille uuden sukupolven kokonaisratkaisun kyberturvallisuuden hallintaan. BIT SEC Cybersecurity Platform yhdistää Check Pointin edistyneen teknologian ja tekoälyn voiman sekä Baronan palvelukeskyykkyyden. Alusta on ensimmäinen laatuaan pohjoismaisilla markkinoilla, ja se on kokonaisvaltaisen kyberturvallisuuden hallintaan tarkoitettu ratkaisu, joka paitsi havaitsee, ehkäisee ja torjuu kyberuhkia myös vastaa kasvaviin liiketoiminnallisiin haasteisiin, kuten osajapulaan, muuttuvaan sääntelyyn, uhkien jatkuvaan seurantaan ja kustannustehokkuuteen.

BIT SEC Cybersecurity Platform perustuu Check Point Infinity MPR/MDR (Managed Prevention and Response) -ratkaisuun, joka on tehostettu tekoälyllä. Check Pointin Suomen ja Baltian maajohtaja Viivi Tynjälä painottaa nykyaikaisten kyberhyökkäysten kehittyneisyyttä ja tekoälyn roolia niiden torjunnassa. Alan osajapula tekee tilanteesta entistä haastavamman.

Lisäksi palvelu tarjoaa asiakkaille reaaliaikaisen näkymän heidän järjestelmiinsä ja käyttää tekoälyä datan mallintamiseen. Tietoturva-asiantuntijoiden vastuulla on järjestelmien toimivuuden seuranta, kommunikointi asiakkaiden kanssa tapahtumista, MPR-järjestelmän reaaliaikaisen lokin ja suositusten analysointi sekä kehityshdotusten tekeminen.

## Tekoäly petosten-torjunnassa kasvaa

Tekoälyyn erikoistuneen SAS Institutin ja Association of Certified Fraud Examiners -yhdistyksen (ACFE, sertifioidujen petostentutkijoiden järjestö) teettämästä globaalista kyselystä käy ilmi, että tekoälyn käyttö petostentorjunnassa saattaa jopa kolminkertaistua seuraavan kahden vuoden aikana. Huijarit ovat kuitenkin päässeet myös jyvälle uuden tekniikan tuomista mahdollisuuksista, ja käynnissä onkin nyt kilpavarustelu organisaatioiden ja petostentekijöiden välillä.

Lähes joka viides petostentorjunnan ammattilainen (18 %) käyttää jo tekoälyä ja koneoppimista välineinä petostentorjunnassa. Lisäksi 32 prosenttia aikoo ottaa tekoälyn pohjautuvaa teknologiaa käyttöön seuraavan kahden vuoden aikana. Kyseessä on kaikkien aikojen korkein luku siitä, kun kysely aloitettiin vuonna 2019.

Tutkimustulosten valossa tekoälyn ja koneoppimisen käyttö petostentorjunnassa lähes kolminkertaistuu vuoden 2025 loppuun mennessä. Kolme viidestä organisaatiosta (59 %) kertoo myös kasvattavansa petostentorjuntabudjettiaan seuraavien kahden vuoden aikana.

### TIETO24-harjoitus kehittää yhteiskunnan varautumista hybridiuhkiin



## TIETO 24

TIETO24 koostuu kevään 2024 aikana järjestettävistä koulutuspäivistä ja osallistujille annetuista tehtävistä. Opit testataan käytännössä lokakuussa järjestettävässä kolmipäiväisessä roolipelissä, jossa harjoittelijat ratkovat energiasektorin kohdistuvaa laajaa kuvitteellista häiriötilannetta.

TIETO24-harjoituksessa erityishuomion kohteena on energia-ala ja siihen kytkeytyvä logistiikka. Häiriötön energian saatavuus on yksi keskeinen perusedellytys yhteiskunnan normaalille toiminnalle, ja sen häiriöt lamauttavat nopeasti toimintaa myös muilla toimialoilla.

Laaja tietoyhteiskunnan valmiusharjoitus TIETO24 huipentuu lokakuussa järjestettävään intensiivivaiheen roolipeliin, jossa osallistujat harjoittelevat toimintaa kuvitteellisessa laajavaikutteisessa yhteiskunnan häiriötilanteessa.

Joka toinen vuosi järjestettävien TIETO-harjoitusten järjestämisvastuu on Huoltovarmuuskeskuksella, ja käytännössä harjoitusta organisoii Huoltovarmuusorganisaatioon kuuluva Digipooli. TIETO-harjoituksia on järjestetty 1970-luvun lopulta lähtien.

Lisää TIETO24-harjoituksesta Digipoolin verkkosivuilla:  
<https://www.digipooli.fi/fi/tieto24>

# SIAS 2024

12.-13.6.2024, TAMPERE FINLAND

ACCEPTED PAPERS

<https://www.automaatioseura.fi/sias2024/accepted-abstracts/>

CALL FOR REGISTRATION: [www.automaatioseura.fi/sias2024/registration](http://www.automaatioseura.fi/sias2024/registration)

CALL FOR EXHIBITON: [www.automaatioseura.fi/sias2024/exhibition-and-sponsorship](http://www.automaatioseura.fi/sias2024/exhibition-and-sponsorship)



## SAFETY OF INDUSTRIAL AUTOMATED SYSTEMS - SIAS 2024 12. - 13. JUNE 2024, @ HOTEL ILVES, TAMPERE, FINLAND

### Welcome to the SIAS 2024!

#### SCOPE

Automation has reduced the frequency of man-machine physical interaction; however, it has increased the complexity of human interventions. Therefore, it is not always evident that when the degree of automation increases, the number of accidents decreases. Accidents often occur during maintenance, troubleshooting and repairing and usually because the machine starts up unexpectedly. Better understanding about these conditions of man-machine interface as well as development of methods, means and tools to control them needs to be considered. This conference takes a close look at research and development in industrial from safety viewpoint. The conference will be of interest to work systems end-users, designers and occupational health & safety experts interested in the general theme of Safety of Industrial Automated Systems. The planned topics describe a non-exhaustive list of suggested themes. Other topics related to the scope will be considered. Texts, posters and oral presentations will be in English.

#### PRELIMINARY PROGRAM

##### Tuesday 11.6.2024

- 18.00 Get together/welcoming reception at Vapriikki

##### Wednesday 12.6.2024

- 8.00 Registration + coffee
- 9.00 Opening: Welcome, Introduction to the topic, program introduction
- 9.20 Keynote: Minna Kettunen, Fastems Oy Ab
- 10.00 Session: Collaborative robots
- 12.00 Lunch and Exhibition
- 13.00 Session: Collaborative robots, Mobile machinery
- 14.00 Poster session + coffee
- 15.20 Protective devices and safety systems
- 16.40 Guidelines to dinner location Viikinsaari
- 17.30 Ferry curise to Viikinsaari
- 21.00 Ferry back to the town

##### Thursday 13.6.2024

- 9.00 Keynote: Otto Goernemann, SICK AG
- 9.30 Session: Protective devices and safety systems
- 10.50 Coffee and Exhibition
- 11.10 Session: Risk assessment
- 12.10 Lunch
- 13.10 Session: Risk assessment, safety and cybersecurity
- 15.10 Coffee and Exhibition
- 15.30 Session: Human-machine interaction (Human factors, Education, Work environment)
- 17.10 Conclusions, Info about excursions, Welcome to the next SIAS, Thanks to all!
- 17.40 End of the day, end of the conference

##### Friday 14.6.2024

- Industry visits 9AM-13.30PM, bus transfer, departure and arrival: Hotel Ilves

Tour A  
Bronto Skylift  
Kalmar

Tour B  
Fastems  
Tampere University  
HRC Pilotline -research environment



VTT

Tampere University

[WWW.AUTOMAATIOSEURA.FI/SIAS2024](http://WWW.AUTOMAATIOSEURA.FI/SIAS2024)



FINNISH SOCIETY OF AUTOMATION  
SUOMEN AUTOMAATIOSEURA RY



## Kyberala ry julkaisi EU:n verkko- ja tietoturvaluusdirektiivin soveltamisoppaan

Finnish Information Security Cluster (FISC) - Kyberala ry on julkaissut EU:n verkko- ja tietoturvaluusdirektiivi NIS2:n kansallisen soveltamisoppaan. Tavoitteena on tukea Suomessa toimivien yritysten kyberturvaluusustyötä vastaamaan muuttuvia lainsäädäntövelvoitteita.

NIS2-direktiivi vahvistaa kyberturvaluusua organisaatio- ja yhteiskuntasolla: EU:n verkko- ja tietoturvadirektiivi on keskeinen osa Euroopan unionin pyrkimyksiä parantaa jäsenvaltioidensa kyberturvaluusua. Direktiivi edistää yritysten toiminnan jatkuvuutta ja kannattavuutta sekä asettaa velvoitteita digitaalisten riskien hallintaan.

Soveltamisopas on suunnattu organisaatioille, jotka haluavat varmistaa, että niiden kyberturvaluusukäytännöt täyttävät uuden lainsäädännön vaatimukset ja edistävät riskienhallintaa käytännössä. Kyberala ry:n uusi soveltamisopas tarjoaa selkeät tulkinnot sekä parhaat käytännöt direktiivin vaatimusten täyttämiseksi.

## Tutkimus: suomalaisyrityksillä petrattavaa kyberuhkiin varautumisessa

Tutkimuksen mukaan suomalaisista yrityspäätäjistä peräti 87 % on erittäin tai melko luottavaisia organisaationsa kykyyn havaita kyberhyökkäyksiä sekä vastata niihin. Kuitenkin vain 33 %:lla yrityksistä on varautumissuunnitelma kyberhyökkäysten varalle. Puutteita löytyy myös perustason turvatkaisuista: kyselyyn vastanneista jopa neljäsosalla ei ole palomuuria (25 %) tai virusorjuntaa (24 %) käytössään.

Tekoäly vahvistaa kyberrikollisuutta, ja uusien uhkien torjuminen edellyttää tekoälyavusteista automatiikkaa hyödyntäviä kyberturvatkaisuja. Ne etsivät jatkuvasti erilaisia anomaliaita sekä epätavallisia ilmiöitä ja reagoivat mahdollisiin uhkiin ennakoivasti. Tutkimuksen perusteella vain 16 % suomalaispäättäjistä luottaa tekoälyyn verkkoturvaa vahvistavana tekijänä. Sen sijaan 32 % vastaajista arvioi tekoälyn heikentävän turvallisuutta.

Suurimpina kyberkyvykkyyksien parantamisen hidasteina nähdään henkilökunnan tietoturva-aiheisen tietoisuuden (25 %) sekä osaamisen puute (27 %). Kiire ja huomion herpaantuminen altistavat inhimillisille virheille, joiden varaan esimerkiksi sähköpostin ja puhelimen kautta iskevät kyberrikolliset myös laskevat.

Pohjoismaisessa vertailussa suomalaiskuluttajat luottavat julkishallinnon kykyyn torjua kyberhyökkäyksiä merkittävästi muita maita enemmän, sillä epäilijöitä löytyi vastaajista vain 24 %. Ero on suuri etenkin Ruotsin (50 %) ja Norjan (43 %) tuloksien verrattuna, Tanskan ollessa lähempänä 33 % tuloksellaan.

### Drone-kuljetukset alkoivat Ruotsissa

Ruotsin Foodora ottaa käyttöön ensimmäisenä Foodora-maana ympärivuotiset drone-kuljetukset, tuoden uuden ulottuvuuden nopeisiin kuljetuksiin. Suomi tarkastelee mahdollisuutta seurata esimerkkiä. Droonien avulla tuodaan kuljetukset sellaisille alueille, joihin saavutettavuus on muuten haasteellista.

Ruotsin Foodora on ensimmäinen kahdeksasta Foodora-maasta Euroopassa, joka ottaa drone-kuljetukset käyttöön. Kuljetukset aloitetaan aluksi Värmdön alueella Tukholman edustan saaristokunnassa, mutta tavoitteena on laajentaa toimintaa myös muualle. Testauksia droonien käytöstä on toistaiseksi tehty lisäksi Norjassa. Etenkin Pohjoismaissa on alueita, joiden saavutettavuus on logistisesti haasteellista.

”Seuraamme Ruotsin tilannetta hyvin tiiviisti. Ala kehittyi vauhdikkaasti, joten tarkastelemme mahdollisuutta, että jossain vaiheessa drone-kuljetukset aloitettaisiin Suomessakin, jos Ruotsin tulokset ovat lupaavia. Lisäksi haluamme kuulla, että drone-kuljetukset ovat tuottaneet selvästi lisäarvoa asiakkaille”, kertoo Suomen Foodoran Head of Operations **Lauri Syvänen**.

”Keskustelemme varmasti Ruotsin kanssa asiasta vielä tämän vuoden puolella. Erityisesti Suomessa on saariston lisäksi useita järvikuntia, joissa kuljetuksia on muuten mahdotonta järjestää. Kaupunkialueilla lähetit ovat silti tärkein voimavara, paras ja tehokkain mahdollinen keino toimittaa tuotteet asiakkaalle”, kertoo Syvänen.



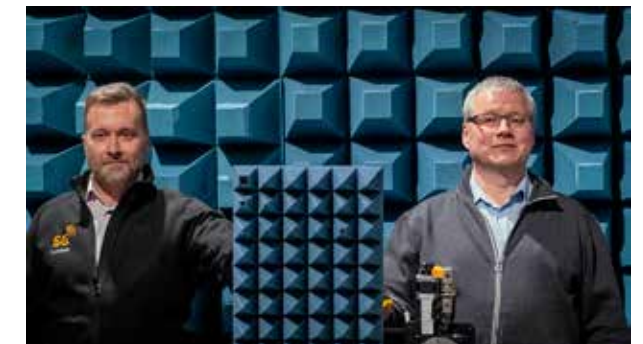
## Naton 6G-testikeskus Ouluun

Naton DIANA-johtokunta on hyväksynyt Suomen esityksen kahden testikeskuksen ja yrityskiihdyttämön perustamisesta Suomeen. Ouluun tulee uusi 6G-tekniikan testikeskus.

Teknologioiden testikeskukset perustetaan VTT:n Otaniemen ja Oulun yliopiston toimipisteiden yhteyteen. Otaniemen testikeskus keskittyy kyberturvalisen kommunikation sekä kvantti- ja avaruusteknologioiden testaamiseen. Oulun yliopiston koordinoima testikeskus tarjoaa yrityksille mahdollisuuden 6G-verkkoteknologioiden testaamiseen.

Ouluun perustettava 6G-testikeskus (6G Test Centre) tarjoaa langattoman tietoliikenteen edistykseksiä tiloja, palveluita ja prosesseja tutkimukseen ja yritysten testauskäyttöön. Oulun yliopisto hallinnoi testikeskusta yhteistyössä Teknologien tutkimuskeskus VTT:n kanssa.

Testikeskus tarjoaa käyttäjilleen pääsyn maailmanluokan mittakaavassa harvinaisiin radiotaajuuksien mittaustiloihin. Kaikki 6G-tekniikan kehittämiseen liittyvät mittaukset ja testaus voidaan suorittaa yhdessä paikassa. 6G-antennien, -radioiden ja integroitujen radiotaajuuksipiirien tutkimus (radio-frequency integrated circuit, RFIC) onnistuu tällä hetkellä Oulussa jopa



Tutkimusjohtaja Hannu Nikurautio Oulun yliopiston langattoman tietoliikenteen tutkimuskeskuksesta (CWC) ja Oulun yliopiston tieto- ja sähkötekniikan tiedekunnan dekaani Jukka Rieki kuvattuna EMC-laboratoriossa.

330 GHz asti. Testikeskus sisältää suuren RF-kaiuttoman kammion ja RFIC-anturiasemia, jotka ovat välttämättömiä onnistuneelle radiotestaukselle.

## Tekoäly voi parantaa töissä viihtymistä

HP julkisti uudet tulokset Work Relationship Index -tutkimuksesta. Work Relationship Index tutkii työntekijöiden suhdetta työhön eri puolilla maailmaa, ja sitä varten haastateltiin yli 15 600 vastaajaa 12 maassa. Tutkimus paljastaa, että vaikka ympäri maailman suhde työhön on kireä ja työntekijöiden odotukset kasvavat, tekoälyä pidetään avaimena parempaan työn ja yksityiselämän yhdistämiseen.

Nykypäivän globaalissa työvoimassa yksilöiden ja työn välinen suhde on huomattavan kireä, sillä vain 27 prosenttia tietotyöläisistä raportoi terveestä suhteesta työhön. Samaan aikaan tietotyöläisten odotukset suhteestaan työhön ovat nousseet. 58 prosenttia ilmoittaa, että heidän odotuksensa työtä kohtaan ovat kasvaneet viimeisten kolmen vuoden aikana. Kasvu on erityisen voimakasta kasvavissa talouksissa (71 prosenttia verrattuna kypsien talouksien 50 prosenttiin).

Työntekijät ymmärtävät hyvin tekoälyn mahdollisuudet työhön suhtautumisen kehittämisessä. Yritysjohtajat ja IT-päätäjät ovat edelläkävijöitä. Tietotyöläisistä 54 prosenttia, yritysjohtajista 72 prosenttia ja IT-päätäjistä 70 prosenttia näkee, että tekoälyllä voidaan parantaa työ- ja yksityiselämän tasapainoa. Samassa määrin työntekijät uskovat, että tekoäly voi sujuvoittaa tehtäviä ja helpottaa heidän työtään (yritysjohtajat 75 %, tietotyöläiset 58 %).

Kasvavissa talouksissa 76 prosenttia tietotyöläisistä uskoo tekoälyn tekevän työstään ”helpompaa” ja 75 prosenttia ”mielenkiintoisempaa” (verrattuna 48 prosenttiin ja 44 prosenttiin kypsissä talouksissa).

Honeywell | THE FUTURE IS WHAT WE MAKE IT

**HONEYWELL**  
VERSATILIS FOR  
CONDITION BASED  
MONITORING



Honeywell  
A THOMSON COMPANY  
HPS  
Channel Partner

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



## Tutkimushankkeessa kehitetään työkoneiden ja ihmisten yhteistoimintaa



Mixed Fleet -hanke parantaa koneen ja ihmisen yhteistyötä, mikä kiihdyttää automaation hyödyntämistä ja kasvattaa tuottavuutta. Yritykset pystyvät laajentamaan automaation tarjontaansa nopeasti ja ensimmäisinä moniin tuoteryhmiin, kun vaikeimmin automatisoitavia tehtäviä hoitaa ihminen. Automaation hyödyntäminen vähentää koneiden päästöjä, parantaa laatua, lisää turvallisuutta ja helpottaa työvoiman saatavuuden haasteita.

Hankkeessa luodaan perusta työkoneautomaation kasvulle monenlaisilla työmailla, logistiikassa ja teollisuusympäristöissä. Tämä lisää yritysten kilpailukykyä ja varmistaa kyvyn tuoda näitä konejärjestelmiä markkinoille ensimmäisenä.

Mixed Fleet -hanke liittyy nostolaittevalmistaja Konecranesin Zero4-veturiohjelmaan, jossa digitalisoidaan materiaalivirran hallintaa. Hankkeen yrityskumppanit ovat korkean teknologian logistiikkaratkaisuja kuten trukkeja ja automaatiojärjestelmiä toimittava Mitsubishi Logisnext Europe, navigoinnin, ajoneuvonohjauksen ja laivueen hallinnan ohjelmisto- ja palveluntarjoaja Navitec Systems sekä muun muassa robotiikkaan erikoistunut ohjelmistoyritys Atostek. Tutkimuslaitoksista mukana ovat Tampereen yliopisto ja VTT. Kolmivuotisen yhteishankkeen rahoittavat Business Finland sekä yritykset ja tutkimuslaitokset.

### Vastuullisuus ja tekoäly vauhdittavat IT-alan kasvua

Globaalit IT-investoinnit ovat kasvaneet koronaa edeltävästä tasosta. Nyt kehitystä kiihdyttää entisestään tekoäly ja sen laajamittainen käyttöön-otto eri toimialoilla.

Organisaatiot ovat siirtyneet pilvipalveluiden käyttöön pystyäkseen hallitsemaan valtavien tietomäärien vaatimaa laskenta-, tallennus- ja nopeusvaatimuksia. Samaan aikaan erilaiset säännökset ja asiakkaiden odotukset ajavat IT-ammattilaiset tarkastelemaan ilmasto-vaikutuksiaan ja huomioimaan ne päätöksissään ja toiminnassaan.

Eatonin kanavamyynnistä vastaava myyntijohtaja **Olli Punkari** summaa kolme isoa kanavakumppaneiden liiketoimintaan lähivuosina vaikuttavaa trendiä.

Asiakkaat vaativat yrityksiltä ympäristö-vastuuta. Samalla yritykset kokevat painetta kasvihuonekaasupäästöjensä vähentämiseen tähtäävistä säännöksistä. Ympäristötekijät painavat nyt yritysten IT-järjestelmien hankinnan päätöksenteossa tuotesuunnittelusta, valmistusprosesseista ja jopa tavarantoimittajien valinnasta lähtien.

Generatiivinen tekoäly löi läpi vuonna 2023, eikä sen suosio näytä laantumisen merkkejä. Tekoälymarkkinan ennustetaan kasvavan 42 prosentin vuosivauhtia 1,3 biljoonaan Yhdysvaltain dollariin vuosikymmenen loppuun mennessä. Olemassa oleviin teknologioihin, kuten sovellettuun tekoälyyn ja teolliseen koneoppimiseen, pohjautuvana sillä on suuri potentiaali useimmilla teollisuudenaloilla.

Sähköautojen myynti lisääntyi 35 prosenttia eri puolilla maailmaa vuonna 2023. Ennusteiden mukaan vuonna 2030 lähes kolmasosa kaikista maailmanlaajuisesti myydyistä autoista on sähköisiä ja 2040 mennessä sähköisiä henkilö-autoja olisi liikenteessä jo 730 miljoonaa kappaletta. Muutos polttomoottoriautoista sähkö-autoihin edellyttää luotettavaa ja valtakunnallista latausinfrastruktuuria. Ja kuten kaikki sähkö- ja elektroniikkalaitteet, tämäkin infrastruktuuri vaatii säännöllistä huoltoa latausasemien jatkuvan käyttöajan takaamiseksi ja tarpeettomien huoltokatkosten välttämiseksi. Kanavakumppaneiden tarjoama huolto-, korjaus- ja puhelintuki auttavat sähköisen liikenneinfrastruktuurin pyörittämisessä.

## Suomen Automaatioseura ry

### Tapahtumia

- 28.5.2024 ASAF Teemapäivä:** OT-kyberturvallisuus ja turva-automaatio, Tampere
- 28.5.2024 ASAF Turvallisuusjaos vuosikokous 2024,** Tampere
- 31.5.2024 ASAF Kahvit:** Turva-automaatiojärjestelmät (SIS), Beckhoff (Teams)
- 12.–13.6.2024 SIAS 2024,** 11th International Conference on Safety of Industrial Automated Systems, Tampere
- 11.–12.9.2024 SIMS EUROSIM 2024,** Oulu
- 17.9.2024 Automaatiokoulutuksen tulevaisuus 2024,** Helsinki
- 27.9.2024 ASAF Kahvit:** Turva-automaatiojärjestelmät (SIS), Omron (Teams)
- 25.10.2024 ASAF Kahvit:** Turva-automaatiojärjestelmät (SIS), Pilz (Teams)
- 29.11.2024 ASAF Kahvit:** Turva-automaatiojärjestelmät (SIS), Rockwell (Teams)
- Syyskuu 2024 OPC Day Finland 2024**
- 25.–26.3.2025 Automaatiopäivät 2025 – Automation Days 2025,** Tampere
- 25.11.2025 Teknologia 25,** Messukeskus, Helsinki

Tapahtumalista päivittyä, 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

### Kevään 2024 stipendit

Kevään stipendihaku on jälleen käynnissä, lisätietoja: [www.automaatioseura.fi/stipendit](http://www.automaatioseura.fi/stipendit)

### Jäsenkysely tulossa!

Jäsenistölle on tulossa kysely automaatiosta vihreässä siirtymässä, seuraathan sähköpostiasi!

### Olethan maksanut jäsenmaksun?

Mahdollisesti vielä avoimena olleista maksuista on tullut muistutus, kurkkaathan vielä postin. Varmista vielä, että toimistolla on ajantasainen sähköpostiosoite, ilmoita osoitteeseen: [office@automaatioseura.fi](mailto:office@automaatioseura.fi)




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

## AUTOMAATION TIETOTURVA – KRIITTISEN TUOTANNON TURVAAMINEN

### AUTOMAATION TIETOTURVA

Kriittisen tuotannon turvaaminen

Kirja antaa kokonaisnäkemyksen tietoturvallisen toiminnan ja kehittämisen kokonaisuudesta ja periaatteista automaatioissa sekä auttaa vastaamaan toimintaympäristön muutoksen haasteisiin. Kirjassa on hyvin jäsennellyn tekstin lisäksi runsaasti havainnollistavia taulukoita ja kuvia sekä valaisevia case-esimerkkejä.

 Lisämateriaalia ja liitteitä päivittyä verkkosivulle

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  
Kirjan tekemistä ovat rahoittaneet Huoltovarmuuskeskus ja Automaatiosäätiö.



**SUOMEN AUTOMAATIOSEURA RY**  
FINNISH SOCIETY OF AUTOMATION

**TUTUSTU LISÄÄ JA TILAA:** [www.automaatioseura.fi/AutomaationTietoturva](http://www.automaatioseura.fi/AutomaationTietoturva)



## Päyhdistys SMSY r.y.

### PUHEENJOHTAJA

**Kalevi Virtanen**  
(Turun Automaatio, Turku)  
Kivelläntie 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)  
Tuulimylyntie 4 A 6  
40640 JYVÄSKYLÄ  
gsm 050 386 0665  
margit.manninen55@gmail.com

## Suomen Mittaus- ja Sääteknillinen Yhdistys (SMSY) r.y:n hallitusjäsenet ja paikallisyhdistysten puheenjohtajat vuonna 2024/2025:

### 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

### 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  
**Ilkka Autio**  
gsm 045 130 9379  
ilkka.m.autio@gmail.com

### MITTELI

Jyväskylä - Jämsä  
Puheenjohtaja  
SMSY:n hallitusjäsen, sihteeri  
**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.com

### 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



www.smsy.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 koulutus-tilaisuuksista 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 2024

Puheenjohtaja, **Jyrki Latokartano**, Tampereen yliopisto  
**Kalle Ahoniemi**, MTC Flextek Oy  
**Henri Karvonen**, Yaskawa Finland Oy  
**Kalle Laine**, Leimet Oy  
**Jyri Luhtio**, Visual Components Oy  
**Pekka Pihola**, Valmet Technologies Oy  
**Aku Tuunainen**, Savonia AMK  
Taloudenhoitaja, **Juhani Lempiäinen**, Deltatron Oy  
Sihteeri, **Eero Länsipuro**, Tampereen yliopisto

### Uusia etuja opiskelijajäsenille

Robotiikkayhdistyksen jäsenyys kannattaa myös opiskelijoille. Muiden jäsenetujen lisäksi saat myös Automaatioväylän tilauksen.

### Suomen Robotiikkayhdistyksen tiedotuskanavat, ota seurantaan!

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

### Yhdistyksen jäsenyys

Robotiikkayhdistyksen jäsenyys oikeuttaa alennuksiin yhdistyksen tapahtumien osallistumismaksuista ja sisältää Automaatioväylä-lehden.

### Ilmoittautuminen jäseneksi

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

### Jäsenmaksut

Henkilöjäsenet: 65 €  
Opiskelijajäsenet: 10 €  
Yritys ja yhteisöjäsenet: 450 €  
Rekisteröitymismaksu: 5 €



## Teollisuuden robotiikka, 2. painos

Robotiikkayhdistyksen julkaisema alan perusteos on päivitetty syksyn 2023 aikana. Toinen painos on julkaistu ellibs palvelussa pdf ja ebook formaateissa. Aiempi painettu versio kirjasta on edelleen täysin kuranttia asiaa, mutta sähköisen version avulla saat edullisesti päivityksen seuraaviin kohtiin. Mukana myös alan suomi-englanti sanasto.



- luku 1, tilastotiedot ajantasaistettu
- luku 2, koneenpalvelukappaletta täydennetty, termejä tarkastettu
- luku 3, lisätty luku Luotettavuuden huomioiminen suunnittelussa
- luku 4, EU:n uuden koneasetuksen aiheuttamat muutokset huomioitu
- luku 6, lisätty luku Tehtaiden sisälogistiikan automaatio
- luku 11, osa kuvista uusittu

Kirjaan liittyvä opetusmateriaali julkaistaan kevään aikana avoimella ja ilmaisella <https://digicampus.fi/> alustalla.

## Robotiikan Kesäpäivä 17.6.2024

Robotiikkayhdistys järjestää hitsausrobotiikka ja etä-ohjelmointi -teemaisen robotiikan kesäpäivän Pohjois-Savon suunnalla. Tutustumme aiheeseen lyhyiden tietoisuuksien avulla ja sen jälkeen pääsemme näkemään, miten homma käytännössä toimii. Vierailukohteina alustavasti Ratesteel ja Ponsse Vieremällä.



Päivä alkaa bussikuljetuksella Iisalimesta Vieremälle **maanantaina 17.6. viimeistään klo 9:30**. Vierailujen jälkeen siirrymme samalla kyydillä verkostoitumaan ja purkamaan päivän antia hyvän ruuan ja saunomisen merkeissä Iisalmen suunnalle.

**Lisätietoa** ohjelmasta, aikataulusta ja osallistumismaksusta tulossa toukokuun puolivälissä yhdistyksen nettisivuille.



# Kun datasta tulee pelkkä pölykerros

**K**uvitellaanpa teollisuusyritys, joka kerää valtavia määriä dataa laitteistaan ja tuotantoprosesseistaan. Tämä data on kuin arvokas raaka-aine, joka voisi tarjota syvällistä tietoa tuotannon tehokkuudesta, ennakoivasta kunnossapidosta ja laadunhallinnasta. Siis yksinkertaisuudessaan säästää kustannuksissa. Mutta mitä arjessa oikeastaan tapahtuukaan? Valitettavasti monissa tapauksissa tämä arvokas raaka-aine jää jalostamatta, muuttuen lopulta pelkäksi pölykerrokseksi hyllylle.

**Pohditaampa** hetki tätä kevään auringonsäteissä näkyväksi tulevaa pölykerrosta suomalaisille tutun kolmen pointin kautta.

**Ensinnäkin:** tiedonkeruu voi olla hajanaista ja epäjohtonmukaista. Erilaiset laitteet tuottavat erilaista dataa eri muodoissa, mikä vaikeuttaa sen yhdistämistä ja hyödyntämistä. Lisäksi, vaikka dataa kerättäisinkin, se saattaa jäädä hajautetuille järjestelmille ja pilvikansioihin ilman yhtenäistä hallintaa ja analysointia.

**Toiseksi:** puutteellinen datan laatu on yleinen ongelma. Epätarkkuudet, puutteelliset tiedot ja virheet voivat vääristää johtopäätöksiä ja hidastaa päätöksentekoa. Tämä johtaa siihen, että päätökset tehdään epävarmojen tai virheellisten tietojen perusteella.

**Kolmanneksi:** organisaation kulttuuri ja osaaminen voivat olla pullonkauloja. Jos organisaatio ei panosta datan analysointiin, ei ole olemassa selkeää prosessia tai vastuuta tiedon jalostamiselle, data jää hyödyntämättä.

**Voi hyvät** hyssykät sentään, ja meidän kun pitäisi elää keskellä digitalisaation vallankumousta?



”Meidän kun pitäisi elää keskellä digitalisaation vallankumousta”

Kehdataanko edes sanoa ääneen, miksi yritys jättää 2020-luvun puoleksavälissä hyödyntämättä tämän valtavan potentiaalin, joka piilee niiden hallussa olevassa alati kasvavassa datavuoressa?

**Palataan** ajassa taaksepäin. Palataan 2000-luvun alkuun, aikaan jolloin yritykset haaveilivat voivansa panostaa yhtenäisiin tietojärjestelmiin, laadukkaaseen tiedonkeruuseen ja analytiikkaan. Samaiset yritykset, jotka toivoivat voivansa kouluttaa henkilöstöään tiedon hyödyntämisessä niin, että data toimisi liiketoiminnan voimanlähteenä ja kilpailuedun tuojana.

**Pari vuosikymmentä** myöhemmin herää kysymys - muodostuuko datapöly unohdetuista haaveista, joita ei vain viitsitty toteuttaa?

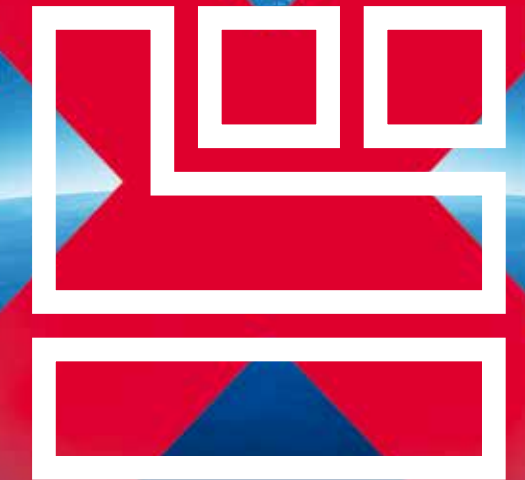
# Automaation

# uusi aikakausi

# on täällä

**ctrlX OS** käyttöjärjestelmä nyt saatavilla omana tuotteenaan teollisuusympäristöön.

ctrlX OS



**ctrlX**  
AUTOMATION



SKANNAA QR-KOODI  
JA ASTU AUTOMAATION  
MAAILMAAN.

**rexroth**  
A Bosch Company

www.boschrexroth.fi





# Tiedätkö missä kunnossa laitteesi on?

Ennakointi säästää rahaa ja takaa  
tuotannon korkeamman käyttöasteen



## Älykäs kunnonvalvonta vaurioiden varhaiseen tunnistamiseen

- Tunnista yleisimmät värähtely-ongelmat esim. epätasapaino, linjausvirheet, laakerivauriot
- Jatkuva tunnuslukuvälitys: v-RMS, a-RMS, a-Peak, Crest, lämpötila
- Värähtelyn raakadatan tallennus



Katso lisää



Älykkäät IO-Link-anturit ja -masterit mahdollistavat datan keruun ja kunnonvalvonnan helposti kaikissa laitoksissa. Uudiskohteisiin tai jälkiasennukseen - ifm valikoimasta löytyy tehokas ratkaisu.

Olemme mukana osastolla 672



**POHJOINEN  
TEOLLISUUS**

22.-23.5.2024, Oulu