

AUTOMAATIONVÄYLÄ

03/2025

TEEMA

TULEVAISUUDEN AUTOMAATIO

Modulaarinen ohjausratkaisu ohjauskaapittomaan automaatioon: The MX-System



reddot winner 2023
best of the best



MX-System

- Ohjausjärjestelmän asennus kentälle suoraan laitteen runkoon.
- Merkittävästi vähemmän komponentteja kuin perinteisissä ohjauskaappiratkaisuissa.
- Vähentää suunnittelu-aikaa ja piirikaavioita.
- Lyhyempi asennusaika.
- Vähintään 70 %:n tilansäästö perinteiseen ohjauskaappiin verrattuna.
- Lyhyemmät, häiriöttömät kaapelireitit standardeilla valmiskaapeleilla.
- Poistaa kytkentävirheet plug-and-play-liittimin.
- Hot swap vaihdettavat moduulit.



Lue lisää
MX-järjestelmästä!

New Automation Technology

BECKHOFF



#TeamUpToImprove

**Prosessien parantaminen
on kuin laskuvarjohyppy.**
Luotettavan kumppanin kanssa
pääset seuraavalle tasolle.

Aivan kuten laskuvarjohyppäjät luottavat hyppykumppaneihinsa, me tiedämme, että kumppanuus asiakkaidemme kanssa tarjoaa samanlaista tukea tuottavuuden parantamiseksi. Yhdessä voimme voittaa haasteet, saavuttaa tavoitteet ja optimoida prosessit taloudellisen tehokkuuden, turvallisuuden ja ympäristönsuojelun edistämiseksi. Parannetaan yhdessä.



Haluatko tietää lisää?
www.fi.endress.com

Endress+Hauser 
People for Process Automation

Teema:



Tulevaisuuden automaatio



TÄMÄN LEHDEN ASIAANTUNTIJAT



Outi Rask

on Tampereen ammatti-
korkeakoulun automaatio-
tekniikan lehtori ja sähkö-
ja automaatiotekniikan
tutkintovastaava.
Juttu sivulla 11.

Automaatio ja langaton käyttöliittymä 8

WLAN on yhä tyypillisin tapa toteuttaa langattomuutta teollisuuteen. WLAN on myös kehittynyt valtavasti kahdenkymmenen vuoden aikana, mutta sen merkittävin haaste on riittävän kuuluvuusalueen kattaminen varsinkin ulkotiloissa.



Tero Hietanen

on Oulun ammatti-
korkeakoulun automaatio-
tekniikan lehtori.
Juttu sivulla 11.



Tulevaisuuden automaatio 11

Automaation hajaantuminen kaikkeen toimintaan tulee jatkumaan. Tämä kaikki vaatii yhä enemmän hajautettua älykkyyttä, yhä suurempia määriä dataa sekä digitaalisia palveluita kuten tietoturvaa.



Jäljitettävyydellä hallintaa 24

Jatkossa automaatiojärjestelmät voivat hyödyntää yhä enemmän ruokaketjussa syntyvää jäljitettävyydataa yritysten prosessien tehostamiseksi ja toimitusketjun hallinnan parantamiseksi.



Tiina Apilo

on Teknologian tutkimuskeskus
VTT:n Senior Scientist.
Juttu sivulla 26.

LISÄKSI TÄSSÄ NUMEROSSA

Päätoimittajalta	4	TECHBOOST-hanke	30
Pääkirjoitus	6	European Robotics Forum 2025	33
Kalanviljelyä kalojen ja ympäristön parhaaksi	14	Automaatiopäivät ja Automaatiopalkinto	35
Tekoälyn rooli prosessiteollisuudessa	16	Uutiset	36
Data-avaruudet uudistavat tiedon jakamisen	19	Järjestösivut: SAS	40
Orklan perunatuotetehdas Ahvenanmaalla	22	Järjestösivut: SMSY	41
Valmiina kvanttilaskennan aikaan	26	Järjestösivut: Robotiikkayhdistys	42
Automaatioalan tekijä Veli-Pekka Pyrhönen	28	Pakina	43



Maaria Nuutinen

on Teknologian
tutkimuskeskus VTT:n
Senior Principal Scientist.
Juttu sivulla 26.

Tulevaisuus on yhteispeliä

Olemme astumassa aikaan, jossa teknologian kehitys ei ole enää lineaarista, vaan eksponentiaalista. Tekoöly teollisuudessa, data-avaruudet liiketoimintaverkostoissa ja kvanttilaskenta huipputason ongelmanratkaisijana ovat kaikki esimerkkejä murroksista, jotka eivät odota ketään.

Tulevaisuuden automaatio ei tarkoita pelkästään robottien lisääntymistä tuotantolinjoilla. Se tarkoittaa ihmisen ja tekoölyn älykästä liittoa, jossa koneet eivät korvaa meitä, vaan täydentävät inhimillistä suoritusta. Industry 5.0 -visio ei ainoastaan tunnusta inhimillisen osaamisen arvoa, vaan myös nostaa sen uudelle tasolle. Tekoöly avustaa suunnittelussa, ennakoi huoltotarpeet ja optimoi prosessit, mutta lopullinen päätösvalta kuuluu yhä ihmiselle.

Samalla maailma muuttuu yhä enemmän verkottuneeksi. Ei vain laitteiden tasolla, vaan myös tiedon jakamisessa. Data-avaruudet tarjoavat uudenlaisen tavan yhdistää yrityksiä ilman että luovutaan omasta tietosuvereniteetista. Tietoa jaetaan suoraan toimijalta toiselle, mutta vain yhteisesti sovittujen sääntöjen puitteissa. Tällaiset ratkaisut eivät vain tehosta toimintaa – ne myös tukevat kestävyyttä, vastuullisuutta ja innovaatiota yli toimialarajojen.

Kvanttilaskennan vaikutuksia ei ole syytä unohtaa. Se on teknologia, joka tuntuu vielä hieman kaukaiselta, mutta jonka vaikutukset voivat olla mullistavia. Kvanttitietokoneet voivat tulevaisuudessa ratkaista haasteita, jotka ovat nykyteknikalle liian raskaita. Optimointi, materiaalikehitys, koneoppiminen – mahdollisuuksia on lukemattomia. Suomessa on otettu jo lupaavia askeleita: VTT:n kaltaiset toimijat ja eurooppalaiset yhteistyöverkostot rakentavat siltoja nykyhetkestä kvanttitekniikan aikaan. Mutta tämä ei ole yksin tutkijoiden pelikenttä. Yritysten on aika ottaa paikkansa tässä kehityksessä, olipa se sitten tarkkailijan, kokeilijan tai edelläkävijän rooli.

Yksi asia yhdistää näitä kaikkia ilmiöitä: verkottuminen. Ihminen ja kone, yritykset ja laitokset, data ja päätökset, jotka kytkeytyvät toisiinsa yhä tiiviimmin. Tulevaisuus rakennetaan yhteistyöllä, ei siiloissa. Siksi nyt on aika päivittää strategia, oppia uutta ja osallistua keskusteluun. Teknologinen muutos ei ole uhka, jos siihen suhtaudutaan avoimin mielin ja yhteisin voimin.

Otto Aalto
Päätoimittaja



”Tulevaisuus rakennetaan yhteistyöllä, ei siiloissa.”

AUTOMAATIOVÄYLÄ

3/2025 TOUKOKUU
TULEVAISUUDEN AUTOMAATIO

Painos

3 000
6 numeroa vuodessa
41. vuosikerta

Päätoimittaja

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

Tiedotteet yms.

toimitus@automaatiiovayla.fi

Tilaukset ja osoitteenmuutokset

Automaatiioväylä Oy
Asemapäällikönkatu 12 B
00520 Helsinki
www.automaatiiovayla.fi
puh. 050 400 6624
office@automaatioseura.fi

Ilmoitukset

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

Toimitusneuvosto

Pasi Haravuori
Timo Harju
Juhani Lempiäinen
Titta Leppänen
Matti Paljakka
Ville Pasa
Osmo Vainio

Julkaisijajärjestöt

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

Kustantaja

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

Tilaushinnat

Vuosikerta 90,00 €
Irtonumero 14,30 €

Tilaukset ja ilmoitustilavaraukset

www.automaatiiovayla.fi

Paino PunaMusta, Forssa

Aikakausmedia ry:n jäsen

Valmet DNAe automaatiojärjestelmä – koe hallinta kaikilla tasoilla



Valmet DNAe on uuden sukupolven automaatiojärjestelmä. Sen täysin verkkopohjainen alusta tarjoaa alan johtavan käyttäjäkokemuksen ja on suunniteltu alusta alkaen kyberturvalliseksi.

Järjestelmä tuo maailman johtavien asiantuntijoiden prosessiosaamisen suoraan ohjaussovelluksiisi ja parantaa tehokkuutta. Sen ainutlaatuiset tiedon keruu- ja hyödyntämisvalmiudet tukevat tietoon perustuvaa päätöksentekoa. Valmet DNAe edistää kestäviä käytäntöjä ja autonomisia toimintoja osana digitalisoitunutta tulevaisuutta. Uusi automaatiojärjestelmä auttaa käyttäjiä parhaaseen suorituskykyyn sekä saavuttamaan ja ylittämään asetetut tavoitteet. Se mahdollistaa autonomiset toiminnot ja kehittymisen koko elinkaaren ajan. Oletko valmis kehittymään?

Lisätietoja on osoitteessa valmet.com/dnae



Tekoälyn arvo syntyy rohkeudesta nähdä uudella tavalla

Suomi elää nyt tekoälyaallon ensimmäistä suurta murrosvaihetta. Keskustelu käy vilkkaana, ja ratkaisut kehittyvät hurjaa vauhtia. Suomessa olemme kuitenkin jumittuneet hyödyntämään tekoälyä liian kapeasti pääasiassa toiminnan tehostamiseen ja optimointiin.

Me AI Finlandissa uskomme, että juuri teollisuuden, teknologian ja automaation parissa työskentelevät yritykset ovat avainasemassa siinä, miten Suomi hyödyntää tekoälyä seuraavalla vuosikymmenellä. Ei vain prosessien virtaviivaistamisessa vaan täysin uudenlaisen arvon luonnissa asiakkaille sekä uusien liiketoiminta-alueiden synnyttämisessä.

Erinomaisen esimerkin tarjoaa suomalainen Pemamek, joka on jo vuosikymmeniä tehnyt johdonmukaista työtä hitsausrobotiikan toteuttamiseksi palveluna. Yritys kasvaa nyt vauhdilla tekoälyn mahdollistaessa robotiikka- ja automaatioteknologialle aiempaa laajemmat ja monipuolisemmat käyttökohteet ja teollisuuden siirtymässä kilvan suorasta ihmistyöstä robotteja ohjaaviin operaattoreihin.

Jokaisen yrityksen tulisikin nyt pohtia, mitä tekoäly omassa liiketoiminnassa mahdollistaa eri tasoilla. Jos alimmalla tasolla operatiivinen erinomaisuus mahdollistaa tuotannon tehokkuuden, resurssien optimoinnin ja laadun virheettömyden, seu-

raavilla tasoilla tekoäly vielä mahdollistaa paremman asiakaskokemuksen, asiakkaalle suunnatut tuote- ja palveluinnovaatiot sekä uudet aineettomat ja skaalautuvat liiketoimintamallit. Ylimmällä tasolla on toimijoiden väliset, esimerkiksi koko toimitusketjun tai ekosysteemin yhteiset tekoälyratkaisut. Väitämme, että jokaisen yrityksen liiketoiminnassa tekoälyllä on mahdollista löytää käyttötapauksia jokaiseen näistä tasoista, ja väitämme jopa, että jokin niistä voi tuoda yritykselle radikaalin kasvun, jos uudistumishalukkuutta löytyy.

Tämä vaatii uudenlaista ajattelua ja väitämme, että suurinta ravistelua vaaditaan nyt peräti yritysten omistajilta ja hallituksilta operatiivisen johdon sijaan, koska nyt ei ole kyse nappikaupasta. Tekemiemme tutkimusten mukaan kaikilla toimialoilla ja kaikissa kokoluokissa löytyy nyt yrityksiä, jotka investoivat tekoälypohjaiseen uudistumiseen miljoonia euroja. Tuloksena Suomeen syntyy uusia teollisia toimijoita, jotka tarjoavat sinunkin nykyasiakkaillesi ylivertaista asiakaskokemusta, ylivertaisia tuotteita ja uusia liiketoimintamalleja, joita nyt ei ole markkinassa.

Haluatko sinä olla näiden vai niiden muiden toimijoiden joukossa?

Karoliina Partanen

Johtaja, AI Finland
Teknologiateollisuus ry



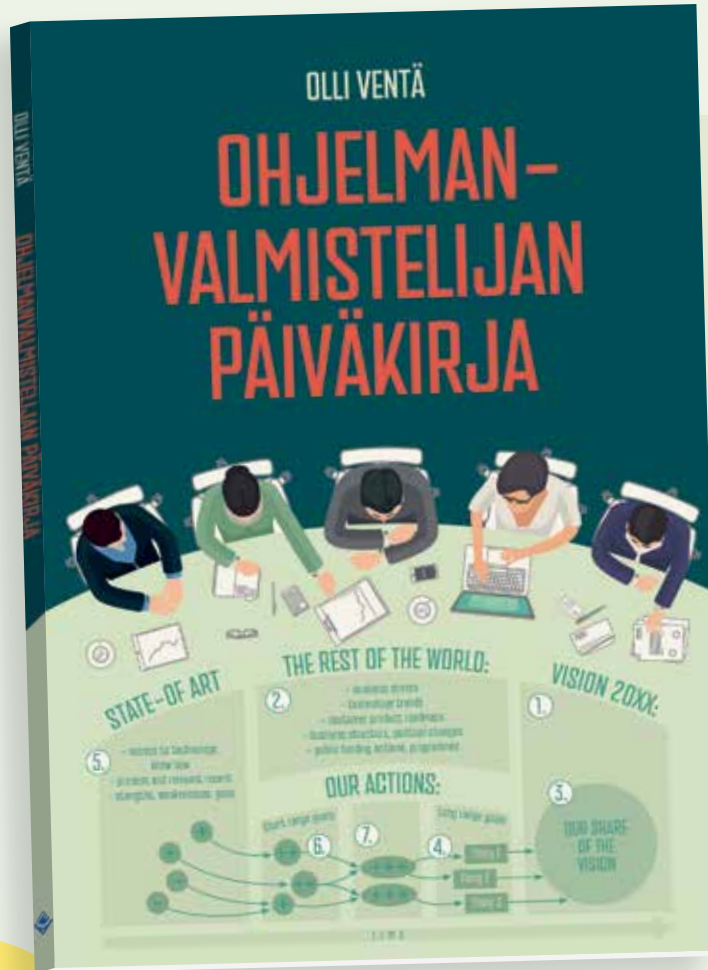
”Jokaisen yrityksen tulisikin nyt pohtia, mitä tekoäly omassa liiketoiminnassa mahdollistaa eri tasoilla.”

UUSI KIRJA
MYNNISSÄ

OLLI VENTÄ: OHJELMANVALMISTELIJAN PÄIVÄKIRJA

KIRJASSA KÄYDÄÄN LÄPI

- projekti- ja ohjelma- valmistelua suomalaisessa innovaatio- ympäristössä, suomalaisten yliopistojen, tutkimuslaitosten ja yritysten kesken.
- EU-hankkeista on kattavat, laajaan koke- mukseen perustuvat omat osuudet
- lisäksi kirjassa kuvataan EU:n tutkimuspolitiikkaan vaikuttamisesta niin kuin sitä on realistista suomalaisten T&K-toimijoiden osalta tehdä
- viimeisenä on suppea kokoelma viime aikojen keskeisiä teollisuuden digitalisaation tutkimus- teemoja



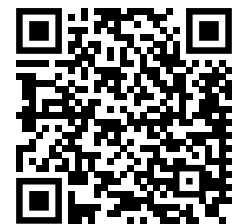
Kirjan kirjoittaja, TkT Olli Ventä on toiminut Teknologian tutkimuskeskuksessa VTT:llä yli 30 vuotta projektitoiminnassa, ohjelma- valmistelijana, ohjelmapäällikkönä, tutkimusstrategioiden tuottajana, EU- projektitoiminnassa ja lopulta EU:n tutkimusstrategioiden kirjoittajana. Tämä kirja sisältää hänen näkemyksensä ja kokemuksensa kaikilta näiltä osa-alueilta. Kaikkea mitä teollisuuden ja tutkimuksen yhteis- pelin suunnittelu vaatii onnistuakseen.

HINTA
27,95 EUR
(sisältää ALV:n)

- Hintaan lisätään posti- ja käsittelykulut: 14,95 EUR.
- Kirjan voi myös noutaa Suomen Automaatioseuran toimistolta Itä-Pasilasta (Asemapäällikönkatu 12 B)



SUOMEN AUTOMAATIOSEURA RY
FINNISH SOCIETY OF AUTOMATION



LISÄTIEDOT JA TILAUKSET: www.automaatioseura.fi/ohjelmanvalmistelijan_paivakirja



Tabletit ovat tyypillisin tapa esittää reaaliaikaista dataa missä tahansa teollisuuslaitoksen alueella. Erillinen kynä on ehdottoman hyvä valinta kosketusnäytölle.

Automaatio ja langaton käyttöliittymä

Langattoman automaatiokäyttöliittymän historia alkaa 2000-luvun alkupuolelta WLAN verkkojen standardoinnin myötä. Nyt, neljännesvuosisata myöhemmin WLAN on yhä tyypillisin tapa toteuttaa langattomuutta teollisuuteen. Luonnollinen tuki kannettaville tietokoneille ja tableteille, sekä globaalit lisenssivapaat taajuudet ovat olleet merkittävänä ajurina. WLAN on myös kehittynyt valtavasti kahdenkymmenen vuoden aikana, mutta johtuen lähetystehoroajoitteista WLAN:in merkittävin ongelma on riittävän kuuluvuusalueen kattaminen varsinkin ulkotiloissa.

TEKSTI JOONA NIKUNEN, VALMET AUTOMATION KUVAT VALMET AUTOMATION

Mobiiliverkkojen käyttö WLAN:in sijaan ja rinnalla on lisääntynyt pikkuhiljaa. Mobiiliverkkoja on kahdenlaisia: operaattorien julkisia verkkoja ja ns. privaattiverkkoja, joissa mobiiliverkko on osa teollisuuslaitoksen verkkoa. Mobiiliverkkotekniikalla voidaan kattaa huomattavasti WLAN:ia suurempia alueita. Erityisesti tämä korostuu, jos verkon pitää kattaa paljon ulkotilaa. Lisäksi on aivan eri asia yllä-

pitää kolmea mobiilitukiasemaa kuin kahtakymmentä WLAN tukiasemaa.

Langattoman operoinnin tarjoavan mobiiliverkon voi ottaa käyttöön kahdella eri tavalla. Perinteinen tapa on rakentaa koko mobiiliverkon arkkitehtuuri oman laitoksen sisään, johon kuuluvat omat antennit, radiot ja core-verkko. Tämä tarkoittaa suurta investointikulua ja sen päälle omien laitteiden ylläpitoa. Ratkaisu tarjoaa kuitenkin täydellisen riippumattomuuden

ulkopuolisesta maailmasta ja sen verkko-ongelmista.

Vaihtoehtoinen tapa on käyttää operaattoreiden tukiasemia, joista on kuuluvuus halutulle teollisuuslaitokselle. Operaattorilta voidaan vuokrata sopivan alueen kattava oma APN (Access Point Name), jonka kautta kulkeva liikenne kytketään teollisuuslaitoksen palomuriin. Tämä ratkaisu on erittäin kustannustehokas ja voidaan kattaa OPEX kuluna.

Uusimpana vaihtoehtona privaatin mobiiliverkon hankintatavaksi on sen liisaaminen. Esimerkiksi Nokia tarjoaa kiinteällä kuukasimaksulla kolmea erilaista 5G kuuluvuusratkaisua. Tällöin suljetun verkon voi perustaa ilman aloituskuluja saaden ylläpidetyn verkon kaikki hyödyt heti käyttöönsä.

Mobiiliverkot tarjoavat yhden mul- listavan edun aiempaan WLAN tekniik- kaan nähden. Mobiilioperaattorit ovat kattaneet kuuluvuudellaan liki koko Suomen ja tämä kattavuus on mahdol- lista käyttää hyväksi myös automaation käyttöliittymän osalta. Operaattoreilta on mahdollista vuokrata koko Suomen kattava APN, joka tarjoaa turvallisen yhteyden mobiililaitteen ja halutun automaatioverkon välille. Käytännössä käyttäjä siis liittyy päätelaitteellaan sul- jettuun verkkoon, jonka kaikki liikenne ohjataan omaan palomuriin ja sen kautta haluttuihin palveluihin. Tällä verkolla ja internetillä ei ole mitään yhteistä. Samaa APN:ää voi käyttää sekä ”tien päällä” että laitoksen sisällä. Tämä yksinkertaistaa automaation lan- gattoman valvonnan ja käytön hallintaa merkittävästi.

Langatonta käyttöä

Automaation langattomana käyttöliitty- mänä on perinteisesti pidetty yhden tai useamman operointihuoneesta tutun näkymän siirtämisestä kannettavaan tietokoneeseen tai tablettiin. Tämä ratkaisumalli tarjoaa useimmiten vain pienen joukon langattoman käyttöliitty- män hyödyistä.

Edu langattomasta käyttöliittymästä kasvavat merkittävästi, jos myös itse ”operointinäyttö” on optimoitu päätelaitteelle. Kaikista suurimmat hyödyt ovat mitattavissa, jos päätelaitteen operointinäytöt on myös kontekstin osalta optimoitu siihen käyttökohtee- seen, jossa langatonta käyttöliittymään useimmiten tarvitaan. Esimerkiksi erityinen tabletille suunniteltu näyttökokonaisuus, joka on suunni- teltu paperikoneen ylösajoa varten. Automaation langaton käyttöliittymä voi olla muutakin kuin tabletissa tai kannettavassa tietokoneessa pyörivä automaationäyttö. Kännykän tai table- tin kameralla kuvattuun reaaliaikaiseen näkymään on voitu lisätä tietoa (AR) automaatiojärjestelmästä tai muusta taustajärjestelmästä. Tällä tavalla on

voitu tuoda helposti näkyville laitteiden ajotietoja tai kunnossapitotietoja.

Käyttäjien henkilökohtaisten päätelaitteiden käyttö (BYOD - Bring Your Own Device) on trendinä monessa yri- tyksessä. Automaatiomaailmassa tällai- nen lähestymistapa on lähtökohtaisesti ollut täysin poissa laskuista. Langatto- man automaatiokäyttöliittymän myötä tätä ajatusmallia voi kuitenkin hieman kyseenalaistaa. Jo nykyään hyväksytään hälytystekstiviestien lähettäminen hen- kilökohtaisiin mobiilipuhelimiin. Tätä rajapintaa voidaan kasvattaa ja tarjota myös muita näkymiä automaatioon - tietoturva edellä.

Älykelloja voi jo nyt käyttää hyö- dyksi automaatiosovelluksissa tuotta- malla älykellon kautta hälytystietoja käyttäjälle. Myös muu prosessitietojen seuranta voidaan lisätä omalla sovel- luksenaan kellolle. Tulevaisuudessa älykello voidaan mahdollisesti kytkeä myös laitteiden käynnistyksiin tai ajoti- lamuutoksiin.

Erilaisia älylaseja on ollut tarjolla jo useamman vuoden. Suurimman suosion on kerännyt Microsoftin Hololens joka on edennyt jo toisen sukupolven



Kännykän kameraan ja näyttöön perustuva lisätty tieto (AR) mahdollistaa huoltotilanteissa asiantuntijoiden neuvojen esittämisen paikalliselle huoltomiehelle, samalla kun kamerakuvaa striimataan verkon yli.



Microsoftin Hololens ratkaisulla voidaan näkökenttään tuoda informaatiota suoraan automaatiojärjestelmästä liittyen nähtävillä olevaan laitteeseen. Eleisiin perustuva ohjaus vaatii paljon harjoittelua.

tuotteeseen. Esimerkkejä näiden käytöstä teollisuussovelluksissa on runsastikin, mutta kooltaan kömpelöt ja pienen näköalueen tarjoavat lasit eivät ole vielä käytettävyydessään korvaamassa esimerkiksi tabletteja. Markkinoille on jo tullut kypärään integroituja suojavaivareita, joissa on mukana älylasien ominaisuuksia. Tällaiset ratkaisut voivat tuoda työntekijälle merkittävää etua lisätiedon automaattisen saatuuden myötä. Erityisen tärkeää on saada näytölle tietoa, joka on juuri sillä hetkellä relevanttia. Tämä vaatii paikkaan ja käyttäjän tekemään operaatioon liittyvää lisätietoa järjestelmästä.

Langaton automaatiokäyttöliittymä ratkaisee monia ongelmia, joita perinteinen operaattorihuoneeseen sidottu käyttöliittymä määrittelee. Teollisuuslaitoksilla on vuosi vuoden jälkeen vähemmän työntekijöitä, joilla on kuitenkin vuosi vuodelta suuremmat tuotantotavoitteet. Yhdellä työntekijällä on usein valtavan laaja vastuualue, johon liittyy paljon etäällä olevia fyysisiä laitteita. Laitoksen operointihuoneesta on poistuttava monesta erisyystä, mutta itse ajotilanteen seuranta ei saisi herpaantua. Monissa huolto ja säätötilanteissa on huomattavan paljon helpompaa seurata itse prosessisuureiden kehitystä paikan päällä kuin kysellä radiopuhelimella tilannetietoja operointihuoneesta. Suurin etu tulee kuitenkin siitä, että laitoksen ja tehtaan

eri käyttäjäryhmät saavat saman tiedon ja näkymän mitä valvomostakin nähdään. Voidaan ajatella, että tämä on yksi näkökulma siihen miten tiimit tekevät yhteistyötä keskenään, tilannetietoisuus tarjoaa eri käyttäjille luottamuksen ja hallinnan tunteen automaatiojärjestelmään.

Tietoturvaa

Langaton käyttöliittymä tuo mukanaan monta uutta näkökulmaa, joita langallisessa operoinnissa ei tarvitse huomioida. Lähtökohtaisesti langaton päätelaite toimii kaikkialla missä on kuuluvuutta. Tämä voi tarkoittaa vain tehtaan sisätiloja, mutta mahdollisesti myös portin ulkopuolella olevaa parkkialuetta tai useaa kilometriä tehtaan ympäristössä. Tämän vuoksi tietoturva pitää suunnitella niin että se vastaa tavallisen operointipäätteen siirtämistä kaupungin torille. Vaikka tämä kuulostaa alkuun haastavalta, niin erilaisten kerroksittaisten tietoturvaelementtien lisääminen tekee käytöstä mahdollisen. Mahdollisia tietoturvaelementtejä ovat mm. SIM korttien PIN, monitekijätodennus, näyttölukitukset, automaattinen uloskirjaus, kryptatut päätelaitteet, päätelaitteiden valvonta ja hallinta, salattu liikenne, verkkoliikenteen seuranta, hienojakoinen palomuuraus, keskitetty automaatiokäyttöliittymän lisäautentikointi ja oikeusrajaukset. Oleellista on, että langaton käyttö ei

saisi lisätä tietoturvariskiä muuhun operointiin verrattuna.

Tietoturvamielessä langattoman käyttöliittymän käyttö prosessin valvontaan tai operointiin on merkittävä vedenjakaja. Mikäli tarvetta on vain valvontaan, voidaan automaatiojärjestelmän puolella luoda erillinen tila, jossa prosessinäytöt tarjoavat reaaliaikaisen näkymän, mutta ilman operointimahdollisuutta. Tällöin tietoturvan osalta voidaan pudottaa monta kerrosta pois ja tarjota mahdollisuus esimerkiksi BYOD käyttöön. Verkon kuuluvuudesta riippuen, tämä mahdollistaa aivan eri tavalla työntekijöiden prosessin seurannan kuin aiemmin. Operointimahdollisuus vaatii erilaisen riskianalyysin ja siihen liittyvät suojaotmenpiteet.

Tuki langattomuudelle

Nykyaikainen automaatiojärjestelmä tarjoaa luonnostaan mahdollisuuden erilaisille langattomille käyttöliittymille. Näin myös Valmet DNAe, jonka sapluunoidussa verkkoarkkitehtuurissa on valmiiksi huomioitu erilaisten WLAN verkkojen helppo käyttöönotto. Erilliset palomuurilla erotetut tietoturvasegmentit on määritelty automaatioväylän laajennoksille, industrial IoT laitteille, sekä langattomille käyttöliittymille. Vastaavat segmentoinnit ovat myös käytössä, jos verkoksi valitaan privaatti mobiiliverkko. Valmet DNAe:n erikoisuutena on HTML pohjainen käyttöliittymä, jota luonnollisesti käytetään www-selaimella. Tämä sopii myös hyvin langattomaan käyttöön, jossa viivevaihtelut voivat olla suuria. Selainpohjaisuus tarjoaa myös mahdollisuuden hermeettisen tietoturvakereksen luomiseen käyttäjän selaimen ja prosessia vasten olevan palvelun välille. Tällöin käyttäjän päätelaitteen saastuminen tai hakkerointi ei mahdollista vastaavan hyökkäyksen jatkumista itse automaatorajapintaa vasten.

Langaton automaatiokäyttöliittymä muovautuu ajan saatossa ja tuo erilaisia uusia mahdollisuuksia. Ne toimijat, jotka ovat ottaneet käyttöön automaation langattoman käyttöliittymän eivät tyypillisesti siitä luovu ja palaa kiinteisiin ohjauspaneeliin. Tämä suunta säilyy myös tulevaisuudessa.



Tulevaisuuden automaatio

Maailma ympärillämme muuttuu - ja automaatio sen mukana. Automaation hajaantuminen kaikkeen toimintaan tulee jatkumaan. Jo tänäänkin automaatiota voidaan hyödyntää sähköisissä tapahtumien siirroissa, asutun ympäristön suunnittelussa, maahanmuuttajien kotouttamisessa tai autonomisessa liikenteessä, laivoissa, junissa tai lentokoneissa. Nämä kaikki sisältävät hajautettua älykkyyttä, suuria määriä dataa sekä digitaalisia palveluita kuten tietoturva.

TEKSTI **OUTI RASK, TAMK, TERO HIETANEN, OAMK** KUVA **ISTOCKPHOTO**

Automaation tulevaisuutta ohjaa vahvasti digitalisoituva teollisuus. Viidenteen teolliseen vallankumoukseen liittyviä piirteitä ovat asiakaskokemusten tuottaminen, hyperkustomointi ("one of a kind"), vastuullinen ja hajautettu toimitusketju, kokemusta aktivoivat tuotteet sekä työvoiman palauttaminen tehtaaseen yhteistyörobotiikan avulla.

Automaatiopäivillä Tampereella kuultiin mielenkiintoisia ja hyvin monipuolisella kattauksella esityksiä automaation nykyhetken ja lähitulevaisuuden trendeistä. Automaatio on muuttanut muotoaan monella tapaa

viimeisten vuosien aikana ja siihen on tullut yhä enemmän piirteitä mm. tietotekniikasta samalla, kun automaatio itsessään on tehnyt uusia aluevaltauksia. Kuten tiedämme, maailma olisi hyvin toisenlainen, mikäli siitä otettaisiin automaation pois. Se on maailma, johon ei enää ole paluuta.

Kaksi keskeistä nostoa Automaatiopäivien kattauksesta automaation tulevaisuuden trendeistä ovat tekoäly ja turvallisuus. Pitkälti automaation uusimmat trendit tulevat keskittymään tekoälyn ympärille tavalla tai toisella. Samalla turvallisuuden merkitys näissä paljon vartijoina olevissa järjestelmissä tulee lisääntymään. Nämä kaksi tee-

maa punovat ympärilleen joukon muita teemoja, jotka vaikuttavat tulevaisuuden automaatoratkaisuihin. Koska sanamäärä tässä artikkelissa kuitenkin on rajallinen, pysytään näissä kahdessa mainitussa pääteemassa.

Tekoälyn rooli ja mahdollisuudet automaatiiossa

Tekoälyn kehitys on ollut erittäin nopeaa viime vuosina ja tahti tuntuu edelleen jatkuvan. Seuraavien vuosien aikana hyvin todennäköisesti tulemme näkemään entistä autonomisempia järjestelmiä, jotka oppivat, suunnittelevat ja optimoivat itse itsensä ja toimintaansa. Generatiivinen tekoäly mahdol-



listaa jo osittain nyt ja tulevaisuudessa varmasti vielä paremmin ja automaattisemmin mm. erilaisten suunnittelutehtävien ja ohjelmakoodien toteuttamista. Samalla reunalaskentasovellukset ja 5G mahdollistavat tekoälyn tuomisen aivan tuotantoprosessien ytimeen lähelle ohjattavia laitteita.

Industry 5.0 -visiossa korostuu tekoälyn ja ihmisen yhteistyö. Tekoäly toimii siinä tukena, ei korvaajana. Käytännössä tämä tarkoittaa esimerkiksi lisätyn todellisuuden käyttöä kenttätöissä, tekoälyavusteista suunnittelua ja virtuaaliassistentteja. Kestävyys on tässä kehityksessä keskeinen ajuri, sillä tekoälyä tullaan soveltamaan mm. päästöjen vähentämiseen, resurssien optimointiin ja kiertotalouden tukemiseen erilaisilla tavoilla.

Seuraavassa tekoälyn hyötyjä on puitu teollisuuden ja energiasektorin näkökulmista hieman tarkemmin.

Tekoäly teollisuudessa

Teollisuudessa tekoälyllä on selkeää potentiaalia erityisesti laadunvalvonnassa, prosessien optimoinnissa, robotiikassa ja ennakoivassa kunnossapidossa. Koneoppiminen mahdollistaa esimerkiksi tuotantoprosessien putkistojen tukosten ennakoimisen, jolloin seisokkeja voidaan vähentää merkittävästi. Konenäkö ja neuroverkot taas

voivat tunnistaa virheelliset tuotteet nopeasti ja tarkasti.

Ennakoiva kunnossapito perustuu sensoreiden ja tekoälyn yhteistyöhön. Moottorien ja laitteiden mittausarvoista voidaan analysoida erilaisia poikkeamia, jotka voivat ennakoita vikaa tietyssä kohdassa prosessia. Tuloksena tällaisesta tekoälyn hyödyntämisestä on ainakin turvallisempi sekä energia- ja kustannustehokkaampi tuotanto. Myös tuotannosuunnittelussa ja toimitusketjujen hallinnassa tekoälyä pystytään hyödyntämään esimerkiksi kysynnän ja materiaalitarpeiden ennustamiseen.

Tekoäly energiantuotannossa ja -jakelussa

Energiantuotannossa tekoälyllä voidaan edistää uusiutuvan energian hallintaa, erityisesti sääriippuvien tuotantomuotojen ennustamisessa. Fingridlehti.fi -sivuilla olleen artikkelin mukaan kokeilut ovat osoittaneet, että tekoälymallit voivat ennustaa kulutusta jopa tarkemmin kuin ihmisasiantuntijat. Tämä mahdollistaa energian tuotannon tehokkaamman mitoittamisen tulevaisuudessa. Tämän ominaisuuden rooli tulee tulevaisuudessa korostumaan, kun verkkoon tuotetaan sähköä yhä enenevässä määrin esimerkiksi tuuli- ja aurinkovoiman tuottamana. Näiden energiantuotanto ei ole yhtä tasaista,

kuin perinteisten voimalaitosten tuottama.

Voimalaitoksissa tekoälyä voidaan hyödyntää optimoimaan polttoaineen käyttöä, päästöjä ja tuotantoa sekä tukemaan kunnossapitoa analysoimalla laitteiden tilaa reaaliaikaisesti. Ennakoivan kunnossapidon järjestelmät voivat oppia tunnistamaan vikatiljoja esimerkiksi ääni- ja lämpötilasignaaleista.

Sähköverkkojen automatisointi tekoälyä hyödyntäen puolestaan parantaa toimitusvarmuutta ja mahdollistaa kaksisuuntaisen energianhallinnan. Smart grid -ratkaisuisissa tekoäly ennustaa kulutushuippuja, säätää jännitteitä ja paikantaa häiriöt nopeasti. Esimerkiksi Fingridin kunnossapitohanke tuo kriittiset laitteet ennakoivan valvonnan piiriin, jolloin toimitusvarmuus paranee.

Tekoälyä käytetään myös energiavarojen, kuten Loviisan Lämmön hieka-akun, ohjauksessa. Tästä aiheesta on uutisoitu mm. Automaatiopäivillä tämän vuoden maaliskuussa. Järjestelmät optimoivat varaston käyttöä sähköpörssin hintojen ja kysynnän mukaan osallistuen samalla sähköverkon reservimarkkinoille.

Turvallisuuden merkityksen lisääntyminen

Tulevaisuuden automaattioratkaisuissa on haastavaa erottaa enää turvallisuutta järjestelmän muusta toiminnasta. Todennäköistä – tai ainakin varsin toivottavaa – on, että toiminnallinen turvallisuus, tietoturva ja tekoälyn päätöksenteon luotettavuuteen liittyvät seikat yhdistyvät yhdeksi kokonaisuudeksi. Tämä tarkoittaa sitä, että esimerkiksi robotisolun tai sähköverkon ohjaus on fyysisen turvallisuuden lisäksi varmistettu myös digitaalisen hyökkäyksen, datavirheiden ja tekoälyn virheellisten tulkintojen varalta.

Tässä oleellisena on se olettamus, että esimerkiksi kyberturvallisuudesta tulee tulevaisuudessa oleellinen ja kiinteä osa automaatio-osaajan työnkuvaa ja ajattelumaailmaa. Nykyisin tämä on monesti IT-henkilöstön tehtäväkentässä. Tarve sisällyttää tämä osaamisen osaksi automaatioammattilaisen osaamista tulee käytännössä siitä, että

”Industry 5.0 -visiossa korostuu tekoälyn ja ihmisen yhteistyö. Ihmisen rooli tulee jatkossakin pysymään päätöksentekijänä.”

tuotantoprosessien ohjausjärjestelmät (PLC:t, DCS:t ja SCADat) pitää suojata yhtä huolellisesti kuin verkkosivut tai tietokannatkin.

Oleellista on myös huolehtia siitä, että ihmisen rooli tulee jatkossakin pysymään päätöksentekijänä. Tekoäly on digimaailman tuli: huono isäntä mutta erinomaisen tarpeellinen ja hyödyllinen renki. Ja näin sen olisi hyvä pysyäkin, vaikka tekoälyalgoritmit pystyisivätkin tekemään päätöksiä itsenäisesti. Erityisesti, kun puhutaan kriittisistä sovellutuksista, kuten ydinvoimaloiden ohjauksista, kemianteollisuudesta tai sähköverkon hallinnasta. Tämä tarkoittaa, että erilaiset käyttöliittymät, joista päästään seuraamaan tekoälyn tekemiä päätöksiä sekä tunnistamaan ja korjaamaan niistä mahdolliset virheet, tulevat merkittävään rooliin.

Lainsäädäntö ja sääntely tulevat kiristymään ja niihin liittyvät auditoinnit laajenevat. EU:n tekoälyasetus AI Act ja NIS2 -direktiivi ovat oletettavasti vain alkusoittoa. Korkean riskin automaatio- ja tekoälyjärjestelmiä koskevat tiukat velvoitteet. Järjestelmien tulee olla läpinäkyviä, jäljitettäviä ja turvallisia.

Yhteenveto

Yhteenvetona tästä kaikesta voitaneen sanoa, että turvallisuus ei varmasti tule olemaan enää vain suojaava kerros automaation ympärillä vaan enempikin oleellinen osa automaation arkkitehtuuria ja toiminnallisuutta suunnittelupöydältä toteutukseen asti. Tekoälyllä on valtava potentiaali parantaa myös turvallisuutta monin eri tavoin. Tämä kuitenkin edellyttää, että tekoälyn ehdotuksiin ja tuotoksiin tulee suhtautua kriittisesti ja järjestelmällisesti. Tämä puolestaan tarkoittaa, että organisaatioiden tulee panostaa sekä tekniseen suunnitteluun että suunnittelijoiden osaamiseen siten, että tulevaisuuden automaatiosta tulee sekä tehokasta että turvallista.

On myös hyvä muistaa, mikä automaation kannalta ei muutu! Edelleen tuotannossa tarvitaan materiaaleja, koneita ja laitteistoja. Näiden hallinnasta vastaavat mittaus- ja ohjaustekniikka sekä niiden muodostamat säätöpiirit. Tämä teknologia vaatii jatkossakin eri-ikäisten laitteiden käynnissäpitoa sekä systeemi- ja säätötekniistä osaamista.



MESSE
MÜNCHEN

Which smart solutions will capture the market?

FIND ALL ANSWERS HERE.
AUTOMATICA 2025



automatica

The Leading Exhibition for
Smart Automation and Robotics

June 24–27, 2025 | Munich

automatica-munich.com



Robotics + Automation

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



Kalanviljelyä kalojen ja ympäristön parhaaksi

Paras Aqua Oy kehittää uudenlaista, kannattavampaa ja ympäristöystävällisempää kalanviljelyteknologiaa, jonka avulla myös eläintuotannon eettisyys pystytään turvaamaan mahdollisimman hyvin. Tavoitteena on voimakas kasvu ensin kotimaisten ja sitten kansainvälisten laitostoimitusten myötä.

TEKSTI **ULLA-MARI UUSITALO, IDEAGROUP** KUVAT **PARASAQUA**

Kalaa on perinteisesti viljelty luonnonvesien verkkoaltaissa tai läpivirtauslaitoksissa vesistöjen läheisyydessä. 2000-luvulla vaihtoehdoksi on tullut kiertovesikasvatus (RAS), joka mahdollistaa kalanviljelyaltaiden rakentamisen sisätiloihin. Paras Aqua kehittää kiertovesikasvatuksen teknologiaa uuteen suuntaan.

”Halusimme tuoda markkinoille tuotantotaloudellisesti järkevän ratkaisun, jotta asiakas pystyy tekemään kannattavaa liiketoimintaa. Samalla halusimme vähentää kalanviljelyn aiheuttamaa ympäristökuormitusta ja parantaa kalojen hyvinvointia”, sanoo

yrityksen toimitusjohtaja **Kalle Sini-salo**.

Vaihtoehto kalliille vedenpuhdistukselle

PaRAS eli Partial air-driven Recirculation Aquaculture System -konseptin kehitys alkoi Luonnonvarakeskus Lukella vuonna 2019, ja vuonna 2023 Paras Aqua Oy:stä tuli Luken ensimmäinen spinoff-yritys.

Paras-konsepti hyödyntää vedenpuhdistuksessa osittaiskiertoa. Kiertovesilaitokset käyttävät suljettua kiertoa, jossa altaiden vesi puhdistetaan keskitetysti bakteeritoimintaan perustuvassa bioreaktorissa, veteen lisätään happea ja se palautetaan altaisiin.

”Bioreaktori on kiertovesilaitoksen vedenkäsittelyn kallein yksittäinen komponentti. Se vie paljon tilaa, kuluttaa happea ja tuottaa hiilidioksidia. Niinpä lähdimme kehittämään osittaiskiertoa, jossa biologista vedenkäsittelyä ei tarvita, mutta saavutetaan riittävän pieni uuden veden ottamisen tarve. Samalla lämpötilaa ja ympäristökuormitusta pystytään hallitsemaan”, kertoo teknologiajohtaja **Tapio Kiuru**.

PaRAS hyödyntää hajautettua automaatiojärjestelmää

Paras edustaa Hybrid Flow-Through System (HFS) -teknologiaa, jossa ei käytetä lainkaan biologista vedenkäsit-

telyä. Tällöin investointikustannukset alenevat bioreaktorin, raikastuslaitteiden ja näiden tarvitseman rakennuksen koon osalta. Raikastuslaitteita käytetään RAS-kasvatuksessa kalojen paastorai-kastukseen eli bioreaktorista aiheutu- vien makuhaittayhdisteiden poistami- seen kaloista.

Konseptissa myös käyttökustan- nukset alenevat, kun merkittävä hapen kulutuslähde ja hiilidioksidin tuottaja eli bioreaktori poistetaan prosessista eikä pH:ta tarvitse säätää sen toimin- nan varmistamiseksi.

Muihin HFS-laitoksiin verrattuna Paras on markkinoiden vesi-intensiivi- sin ratkaisu eli se käyttää vähiten vettä. Ratkaisu eroaa myös allasratkaisun ja ohjausjärjestelmän osalta eli se on tekniikaltaan ja ohjaukseltaan hajautettu järjestelmä. Jokainen allasyksikkö on itsenäisesti toimiva, muista altaista riip- pumaton kokonaisuus, mikä vähentää niin teknisiä kuin biologisiakin riskejä. Allaskohtainen veden laadun seuranta- ja ohjausjärjestelmä pitää vesiarvot tasaisena ja alentaa käyttökustannuksia, kun säätöä tehdään jokaisen altaan todellisen tarpeen mukaan.

”Schneider Electricin avulla olemme kehittäneet osittaiskierto- kasvatukseen soveltuvan automaa- tiojärjestelmän, joka on yhtä lailla hajautettu ja itsenäinen kuin muukin allaskohtainen tekniikka. Automaati- ojärjestelmän ja sähkönjakelun osalta kehitystyössä on kiinnitetty erityistä huomiota järjestelmän hajauttamiseen, vikasietoisuuteen sekä skaalattavuuteen”, sanoo Kiuru.

Kalojen hyvinvointi edellä

Kasvatuskokeissa on jo saatu erinomai- sia tuloksia kalojen kasvussa, laadussa ja hyvinvoinnissa sekä havaittu poikke- uksellisen hyvä rehutehokkuus: hyviin kasvutuloksiin tarvitaan Paras-laitok- sessa vähemmän rehua.

”Rehutehokkuuteen vaikuttavat kasvatolosuhteet, veden laatu ja ruokintamenetelmät. Paras tarjoaa kalalle optimaaliset olosuhteet, jolloin kala käyttää rehun tehokkaasti. Lisäksi kaikki annettu rehu päättyy kaloille eikä huuhtoudu pois hukkahuna”, kertoo



Tapio Kiuru, Kalle Sinisalo, Jani Pulkkinen

Paras Aquan tutkimusjohtaja **Jani Pulkkinen**.

Kasvatuskokeita on tehty kir- jolohella ja siialla, mutta teknologia soveltuu periaatteessa mille tahansa kalalajille.

”Toivomme pian käynnistävämme kokeet myös lohella ja voi olla, että tulevaisuudessa laajennamme laji- kirjoa edelleen. Oma taustamme on lohikalajien viljelyssä, ja teknologian kehityksessä on tärkeää, että kalalajin viljelyominaisuudet ja hyvinvointiin vaikuttavat tekijät tunnetaan hyvin”, Pulkkinen jatkaa.

Alihankkijat tärkeässä roolissa

Paras-konseptin kustannustehokkuus tulee modulaarisuudesta ja tehdasval- misteisuudesta sekä siitä, että kompo- nentteja on vähemmän kuin kiertove- silaitoksissa. Kun komponentteja on vähemmän, voidaan panostaa laatuun. Tällä on suuri merkitys muun muassa laitoksen käyttökustannuksiin ja tuo- tannon kannattavuuteen.

Valmistuksessa käytetään alihank- kijoita.

”Keskitämme itse siihen minkä parhaiten osaamme, eli teknologiake- hitykseen tuotantotalouden, ympäris- tönäkökulmien ja kalojen hyvinvoin- nin näkökulmasta. Alihankkijoiden valinnassa olemme huomioineet paitsi huippuosaamisen omilla osa-alueillaan, myös toimijoiden kyvyn olla mukana kansainvälistymisvaiheessa sekä toimia kumppaneina nyt ja jatkossa. Näillä

perusteilla mukaan valikoitui muun muassa Schneider Electric”, Sinisalo kertoo.

Tähtäin maailmalla, jalat vahvasti Suomessa

Paras-konsepti lanseerattiin maaliskuu- kuussa Kalafloorumissa Jyväskylässä. Kansainvälinen lanseeraus on elokuun puolivälissä alan päätapahtumassa AquaNor-messuilla Trondheimissa.

”Meitä kiinnostavat ennen kaikkea lohikalajien tuottajamaat. Norjassa ja Islannissa investoidaan nyt paljon maalla tapahtuvaan kalankasvatukseen, ja Keski-Euroopassa on potentiaalia kirjolohituotannon ja ympäristöystäväl- lisyuden tehostamiseen. Suunnitelmana on alun perin ollut kuitenkin se, että kotiläksyt on tehtävä hyvin ja kansain- välistymisvaiheeseen siirrytään vasta, kun referenssilaitokset pyörivät jo Suomessa”, Sinisalo summaa.

Paras Aqua Oy

- Kalanviljelyalan teknologiakehittäjä ja laitostoimittaja
- Perustettu 2023, tutkimus ja kehitys alkanut Lukella 2019
- Toimitilat Jyväskylä / Laukaa
- Työllistää 3 henkilöä
- Toimitusjohtaja Kalle Sinisalo
- Omistajat: Tapio Kiuru, Nordic Foodtech VC, Heino Group Oy



Tekoälyn rooli ja käyttötapaukset prosessiteollisuudessa

Tekoälyn nopea ja voimallinen saapuminen datanhallinnan ja analytiikan alueelle ja teollisuuden uudeksi työkaluksi on aiheuttanut monenlaisia reaktioita ja ehkä jopa epäuskoa laajassa keskustelussa. Toisaalta tekoäly on kuuma aihe, mikä halutaan liittää kaikkiin yhteyksiin kiinnostuksen herättämiseksi. Kyseessä on kuitenkin todellisuudessa varsin herkullinen uusi mahdollisuus.

TEKSTI **ROOSA PEIPPO JA PETTERI ORMIO, GREEN FACTORY AI** KUVAT **ISOCKPHOTO**

Näin ajatteli myös moni teollisuuden toimija, kun Green Factory AI haastatteli asiakaskohderyhmänsä avainhenkilöitä viime marraskuun ja helmikuun 2025 välillä. Green Factory AI on vuonna 2024 perustettu Start-up, joka kehittää tekokälypohjaista ohjelmistoa ja alustaa tuotantoprosessien

automatisointiin ja optimointiin. Alkuun yhtiö keskittyi metsäteollisuuden toimialaan, mutta ratkaisu on sovellettavissa mm. kemian-, ja terästeollisuuteen. Tämä artikkeli pohjautuu yhdistelmänä käytyihin haastatteluihin ja Green Factory AI:n omaan näkemykseen tekoälyn tuomista mahdollisuuksista teollisuudessa.

Muuttuvat toimintaympäristöt

Nopea muutos yritysten toimintaympäristöissä, raaka-aineiden ja energian hinnan ja saatavuuden vaihtelut ovat potkaisseet liikkeelle uutta ajattelua ja projekteja, joissa etsitään nopeasti keinoja tehostaa toimintaa ja prosesseja. Periaatteessa tekoäly ei ole mikään uusi asia, ainoastaan todella tehokas keino



analysoida erittäin suurta määrää tietoa, laskea ja ennustaa sen kautta tulevaa. Useimmat teollisuuden toimijat ovat jo vuosia keränneet toiminnastaan suurta määrää dataa, mitä on tähän saakka eritasoisesti osattu hyödyntää. Koneoppiminen, tekoälyn yksi osa-alue, on ollut jo varsin laajasti kokeilussa ja käytössä. Teollisen internetin (IoT) trendin huipulla on asennettu antureita ja mittauslaitteistoa, ja ne ovat olleet luonnollinen osa suurempia laiteinvestointeja automaattisesti.

Tekoälyllä onkin siis nyt merkittävä rooli nykyaikaisessa teollisuudessa, erityisesti tuotannon automatisoinnissa ja kustannusten optimoinnissa. Samalla se tuo ja on tuonut yrityksiin uudenlaisia tapoja järjestää operatiiviset toiminnot. Sen mahdollisuuksista huolimatta, tekoälyn laajamittainen hyödyntäminen on vielä vähäistä sekä EU-alueella että Suomessa (kuva 1). Tekoäly toimii kuitenkin yhä tärkeämpänä osana tulevaisuuteen katsovaa teollisuutta. Liikkeelle kannattaa siis lähteä.

Tekoälyn hyödyntäminen

Ylätasolla, kun tekoälyn hyödyntämistä suunnitellaan, on otettava huomioon muun muassa saatavilla- ja kerättävissä olevan datan määrä ja laatu, henkilöstön sitouttaminen tekoälyn hyötyihin, järjestelmien käyttäjystävällisyys ja saumattomuus osana nykyisiä prosesseja sekä automaation tason noston tavoittelu.

Tekoälyohjelmiston on oltava käyttäjystävällinen ja integroitavissa saumattomasti osaksi automaatiojärjestelmiä. Helppokäyttöinen järjestelmä vähentää henkilöstön laajamittaisen koulutuksen tarvetta ja on pidettävä huoli, ettei ohjelmistoa nähdä 'taas yhtenä uutena monitorina' kontrollihuoneessa.

Järjestelmään on oltava pääsy myös organisaation muissa yksiköissä, joita ohjaavat vihreän siirtymän ja tuottavuuden parantamisen tavoitteet.

Ohjelmiston vähentäessä manuaalista työtä prosessien optimoinnissa, henkilöstö voi keskittyä kehittämään uusia toimintatapoja, tehostamaan olemassa olevia prosesseja sekä edistämään organisaation strategisia tavoitteita. Lisäksi vapautunut aika voidaan käyttää työn laadun parantamiseen, asiakastytyväisyyden edistämiseen sekä uusien liiketoimintamahdollisuuksien kartoittamiseen. Tällä tavoin ohjelmisto ei pelkästään optimoi tuotantoprosesseja, vaan luo myös edellytykset organisaation tulevaisuuden kasvulle.

Tekoälyn hyödyt teollisuudessa

Tekoälyn käyttöä ennakoivassa kunnossapidossa sekä toimitusketjujen hallinnassa on jo hyödynnetty maailmanlaajuisesti positiivisin tuloksin. Teollisuusprosessien optimoinnin yksi tärkeä ajuri on vihreän siirtymän tavoitteet, sillä optimoitu tuotanto vähentää raaka-aineiden, kemikaalien, energian ja veden kulutusta, tuotelaatua vaarantamatta. Tällä on luonnollisesti myös suuret kustannusvaikutukset ja pitkälle viety optimointi parantaa teollisuusyri-



Kuva 1. Tekoälyn käyttöönotto valmistusteollisuudessa korostaa alueellisia ja organisaatiollisia eroja, mikä heijastaa sen kasvavaa roolia prosessien optimoinnissa ja teollisen innovaation edistämisessä globaalisti (Eurostat, 2023; Statista, 2023).

tysten kannattavuutta ja siten toiminta-edellytyksiä ja kilpailukykyä.

Yksi näkökulma on ehdottomasti myös hyödyt suurten datamäärien analysoinnissa. Kun erilaista tuotanto-dataa on kerätty jo vuosia, ollaan ehkä tilanteessa, että ihminen ei enää kykene hallinnoimaan valtavaa tietomassaa, eikä kykene löytämään sieltä enää järkeviä havaintoja liiketoiminnan tueksi. Silloin apuun tulee tekoäly. Esimerkiksi yhdessä tehtaassa saattaa olla 250 000 eri tietopistettä, joista tietoa kerätään. Tekoäly kykenee nopeasti havaitsemaan poikkeamia ja yhtäläisyyksiä datassa ja tekemään siitä päätelmiä tarkemmin ja huomattavasti nopeammin kuin ihminen. Myös tiedon laatua voidaan parantaa, simuloida ja syntetisoida automatisoidun prosessin tueksi. Ei siis kannata lykätä tekoälyn käyttöönottoa, vaikka data ei olisi aivan täydellisen ”puhdasta”. Ajan myötä se myös korjaantuu, kun virheellisen datan lähteet ja syyt huomataan ja huomioidaan.

Vaikutukset vastuullisuuteen

Vastuullisuuden merkitys teollisuudessa on kasvanut tietenkin huomattavasti viime vuosina ja lisääntynyt sääntely on asettanut yrityksille yhä tiukempia vaatimuksia ja tavoitteita tuotannon ympäristövaikutusten minimoimiseksi. Myös teollisuuden asiakaskunta ja omistajat ovat yhä vaativampia liittyen vihreän siirtymän konkreettisiin tuloksiin. Tuotannon optimointi on ratkaisevassa roolissa, kun tavoitteena on vähentää prosessien energian, kemikaalien ja veden liikakäyttöä sekä hyödyntää raaka-aineet mahdollisimman tehokkaasti. Vastuullisuus on yhä useamman toimijan strategian kovassa ytimessä ja koko henkilöstö jakaa sen tavoitteet.

Haasteita ja ratkaisuja

Tekoälypohjaisen sovelluksen onnistunut integrointi tuotantoprosesseihin edellyttää erityisesti laadukasta ja riittävää määrää saatavilla olevaa dataa. Haastattelututkimuksemme mukaan dataa kerätään yleensä tuotantoprosessien lähes kaikissa vaiheissa, ja useimmissa tapauksissa sen hyödyntäminen on mahdollista jo pienillä

investoinneilla. Näin ollen datan määrä ei yleensä muodostu esteeksi tekoälyohjelmiston käyttöönotolle. Riittävän datan pohjalta tekoälyohjelmisto pystyy lisäksi korjaamaan puuttuvaa dataa ja sen virheitä, mikä varmistaa järjestelmän tehokkaan toiminnan ja koko ajan kehittyen, kun algoritmit kehittyvät.

Toisessa ääripäässä saattaa olla tilanne, jossa dataa ei ole kerätty tai siihen ei olla totuttu tai ei tiedetä missä mahdollinen historiadata sijaitsee. Vaikka laitteistoissa on sisäänrakennettua datankeruuta, ei välttämättä olla totuttu integroimaan sitä osaksi analysointijärjestelmiä. Uusien tekoälyratkaisuiden käyttö kuitenkin nopeuttaa data keruun kulttuuria ja investointeja siihenkin. Taannoin, kun yritykset kehittivät tiedolla johtamistaan, työkalujen käyttöönotot liiketoiminnan tueksi vauhdittivat myös projekteja tiedon keruuseen ja varastointiin. Saman nähdään tapahtuvan nyt tekoälyn hyödyntämisessä.

Yksi haaste liittyy myös organisaation osaamiseen tekoälyn käytössä ja epäluulot sitä kohtaan. Ensimmäiset tekoälyprojektit ovat saattaneet vaatia kalliita konsultointikustannuksia, mikäli osaamista ei ole talon sisällä ollut tai ehditty vielä rekrytoida. Valmiit sovellukset, joissa logiikka on sisäänrakennettu, nopeuttavat käyttöönottoa ja madaltavat kustannuksia. Samalla ne vähentävät tarvetta hankkia välttämättä varsinaista teknistä tekoälyosaamista. Voidaan keskittyä tekoälyn mahdollistamien tulosten hyödyntämiseen liiketoiminnassa.

Esimerkkejä

Yksinkertainen esimerkki, missä tekoälyä teollisuudessa hyödynnetään, liittyy käytettyihin raaka-aineiden määriin ja virtoihin tuotantoprosessissa sekä esimerkiksi oikean lämpötilan merkitykseen tietyissä prosessien vaiheissa. Alioptimoidut lämpötilat kuumennuksessa ja viilennyksessä johtavat suureen energiahukkaan.

Erittäin ajankohtainen alue onkin siis energian kulutus ylipäätään. Monet yhtiöt ovat sitoutuneet suuriin säästöihin energian käytössä, esimer-

”Datan keruuseen käytetyt voimavarat ovat nyt mitattavissa ulos täysimääräisesti.”

kiksi vaikkapa tavoittaa 20-30% säästöt vuoteen 2030 mennessä. Noin suurten säästöjen toteutuminen vaatii energian kulutuksen optimointia monessa eri tuotannon vaiheessa. Energian kulutuksen optimoinnin tärkeys on ajankohdasta juuri nyt voimakkaasti nousseen ja vaihtelevan energian hinnanmuodostuksen takia. Pienikin muutos energian tarpeessa voi tuottaa valtavia rahallisia säästöjä ja siten parannuksia koko yhtiön kannattavuuteen.

Kemikaalien käyttö mm. pehmo-paperiteollisuudessa on myös erinomainen esimerkki. Kukapa arvaisi, että jos ihminen ei olisi tottunut valkeaan paperiin, ei koko ns. valkaisu-prosessia tarvittaisi. Kun kuitenkin nyt haluamme ostaa valkoista paperia, tekoälyllä kyetään optimoimaan kemikaalien annostelua, vähentämään jätettä ja tehostamaan valkaisu-prosessia kokonaisuudessaan. Tekoäly tuo eniten hyötyä tällaisessa monimutkaisessa luontoa kuormittavassa prosessissa, jossa ihmisten on vaikea havaita kokonaisvaikutuksia ja jossa raaka-aineet ovat kalliita.

Johtopäätöksiä

Tehdyn markkinatutkimuksen ja siinä toteutettujen haastattelujen perusteella voi iloisesti todeta, että prosessiteollisuudessa ollaan todellakin valmiita kokeiluihin ja valmiisiin toteutuksiinkin tekoälyä apuna käyttäen. Kun hankkeita aloitetaan, on niihin vain panostettava kunnolla ja varmistettava sekä johdon, että koko henkilöstön sitoutuminen. Eniten tämä liittyy datan saatavuuteen. Datan keruuseen käytetyt voimavarat ovat nyt mitattavissa ulos täysimääräisesti.



Data-avaruudet uudistavat tiedon jakamisen

Monet nykypäivän megatrendit kuten tekoälyn yhä laajamittaisempi hyödyntäminen sekä pyrkimykset erilaisten kestävyystavoitteiden saavuttamiseen asettavat suuria vaatimuksia yritysten datanhallinnalle ja erityisesti datan jakamiselle organisaatioiden välillä. Samalla yritykset ovat uuden haasteen edessä: miten jakaa dataa turvallisesti ja tehokkaasti säilyttäen omistajuuden ja hallinnan omiin arvokkaisiin datavarantoihin. Data-avaruudet on tunnistettu yhdeksi lupaavimmista ratkaisuista tähän ongelmaan.

TEKSTI **ILKKA NISKANEN, VTT** KUVA **ISTOCKPHOTO**

Maailmanlaajuisen digitaalisen murroksen keskellä datan jakamisesta luotettavasti on tulossa välttämättömyys. Organisaatiot tarvitsevat turvallisia tapoja jakaa tietoa keskenään, jotta ne voivat esimerkiksi luoda uusia palveluita, optimoida olemassa olevia arvoketjuja tai vastata tulevien lainsäädännöllisten muutosten

asettamiin vaatimuksiin. Lisäksi esimerkiksi tekoälyn tehokas hyödyntäminen edellyttää usein datan jakamista eri toimijoiden kesken ja datavarantojen yhdistämistä useasta eri lähteestä.

Lainsäädäntö asettaa uusia vaatimuksia

EU:n viime aikoina asettamat uudet lainsäädäntömuutokset tulevat aiheuttamaan merkittäviä vaatimuksia sille,

miten dataa tulevaisuudessa tullaan jakamaan. Esimerkiksi juuri voimaan astuneet Datahallintosäädös (Data Governance Act) sekä Datasäädös (Data Act) vaikuttavat lähes kaikkien dataa keräävien yritysten toimintaan ja prosesseihin. Datasäädös velvoittaa, että yhdistettyjen laitteiden, kuten esimerkiksi IoT-laitteet sekä niihin liittyvien digitaalisten palveluiden keräämä

data on jatkossa oletusarvoisesti myös käyttäjän saatavilla helposti, turvallisesti ja maksutta, mikä tuo yrityksille merkittäviä datan jakamiseen liittyviä lisävaateita.

Tulevat lainsäädäntömuutokset vauhdittavat myös digitaalisten tuotepassin kehitystä ja käyttöönottoa. Digitaalisen tuotepassin tavoitteena on sisältää ja tarjota tietoa tietyistä tuotteista läpi sen elinkaaren edesauttaen muun muassa tuotteen ympäristövaikutusten arviointia sekä helpottaen sen huoltoa, korjausta sekä kierrätettyä. Tuotepassin käyttö on tulossa pakolliseksi akkuteollisuudessa vuodesta 2026 lähtien ja monet muut alat kuten vaate- ja elektroniikkateollisuus seuraavat pian perässä. Digitaalisten tuotepassin käyttöönotto tuo merkittäviä lisävaatimuksia yritysten väliseen tiedonvaihtoon, sillä tuotepasseihin tarvittavaa tietoa on kerättävä tehokkaasti ja luotettavasti läpi tuotteen elinkaaren useilta eri toimialoilta ja maissa toimivilta organisaatioilta.

”Muutokseen aktiivisesti osallistuvat organisaatiot tulevat samaan jatkossa kilpailuetua.”

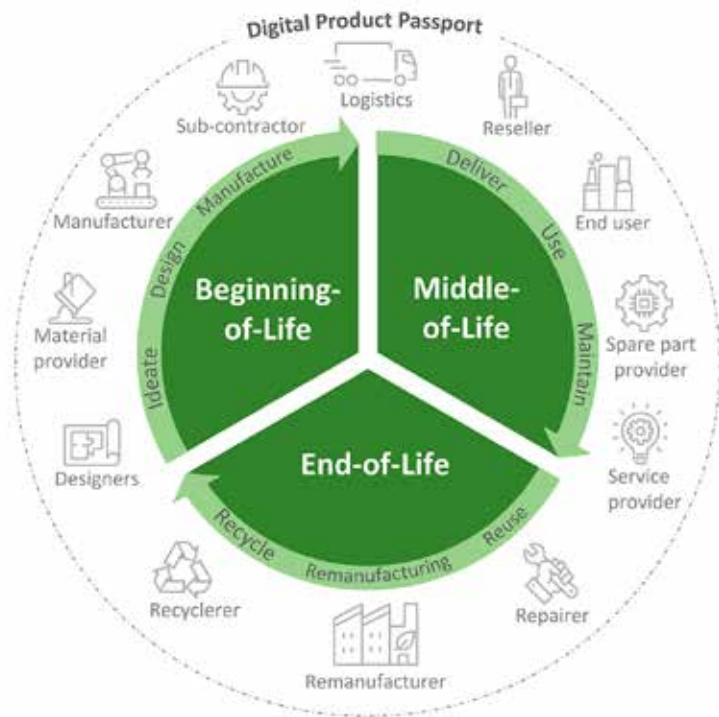
Uusi tapa jakaa dataa

Perinteisesti datanjakaminen yritysten välillä on perustunut joko erilaisiin keskitettyihin data-alustoihin tai hajautetumpiin ohjelmointirajapinta (API)- tai viestinvälitysratkaisuihin. Näihin molempiin liittyy kuitenkin tiettyjä ongelmia ja haasteita. Esimerkiksi data-alustojen käyttö edellyttää tavallisesti datan siirtämistä kolmannen osapuolen hallinnoimaan tietovarastoon. Tällöin voi olla vaikea varmistua tietoturvan riittävästä tasosta tai siitä, millaisen lainsäädännön mukaisesti

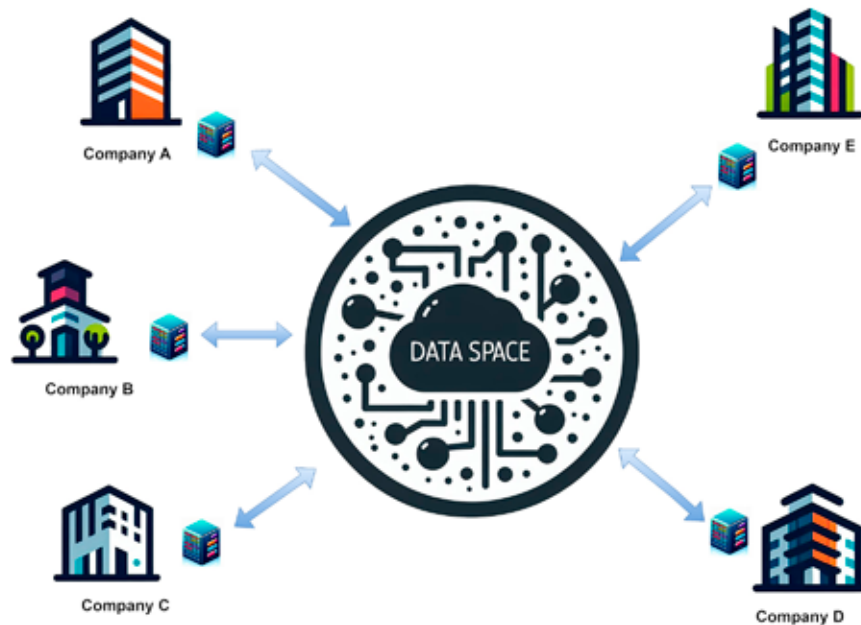
dataa alustalla hallitaan ja käsitellään. Ohjelmointirajapintojen käyttöön perustuvat ratkaisut ovat yleensä suhteellisen tietoturvallisia mutta niiden hyödyntäminen vaatii yleensä jonkinlaista tapauskohtaista opettelu- ja käyttöönottoprosessia mikä voi heikentää niiden skaalautuvuutta.

Data-avaruudet ovat verrattain uusi tapa toteuttaa organisaatioiden välistä tiedonjakamista. Data-avaruus on ohjelmistopohjainen hajautettu ympäristö, jonka tavoitteena on mahdollistaa datan luotettava jakaminen eri toimijoiden välillä. Toisin kuin perinteisimmässä keskitettyihin data-alustoihin pohjautuvissa ratkaisuissa, tieto jaetaan aina suoraan datan tarjoajalta sen kuluttajalle, jolloin sitä ei tarvitse kierrättää kolmansien osapuolten järjestelmien kautta. Luottamusta data-avaruuksissa rakennetaan erityisen yhteisesti sovitun hallintomallin avulla, jota organisaatiot sitoutuvat noudattamaan liittyessään data-avaruuden jäseneksi. Lisäksi data-avaruuksissa voidaan hyödyntää yhtenäisiä protokollia, rajapintoja ja sanastoja, joiden avulla varmistetaan järjestelmien tekninen ja semanttinen yhteensopivuus. Erona perinteisiin datanjakomenetelmiin on myös datan suvereniteetin säilyttäminen - datan tarjoajat voivat asettaa ehtoja, jotka rajoittavat miten datan käyttäjät voivat vastaanottamaansa dataa hyödyntää.

Data-avaruuksia ja niihin liittyvää teknologiaa kehitetään tällä hetkellä usealla rintamalla. Esimerkiksi Gaia-X ja International Data Spaces Association (IDSA) ovat yritysten muodostamia verkostoja, joiden puitteissa tehdään muun muassa datanvaihtamismenetelmiin liittyvää standardointityötä. Suomessa IDSA:n edustajana toimii VTT, jonka IDSA on nimennyt Suomen yhteysorganisaatioksi. Data Spaces Support Centre (DSSC) on EU:n Digitaalinen Eurooppa -ohjelman rahoittama laaja yhteishanke, jossa kehitetään data-avaruuksille yhteisiä toimintaperiaatteita ja koordinoidaan data-avaruuksiin liittyvää kehitystyötä. Näiden lisäksi tällä hetkellä rakennetaan yhteisiä eurooppalaisia data-avaruuksia (Common European Data



Digitaalinen tuotepassi kerää tietoa läpi tuotteen elinkaaren.



Data-avaruudet yhdistävät yritykset ja mahdollistavat niiden välisen datan jakamisen.

Spaces), joiden tavoitteena on lisätä sekä toimialakohtaista että toimialarajat ylittävää datan saatavuutta ja uudelleen-käyttöä.

Data-avaruudet nyt ja tulevaisuudessa

Esitetyn vision mukaan EU:n yhteinen markkina-alue, jolla pyritään mahdollistamaan tavaroiden vapaa liikkuvuus, tullaan seuraavaksi laajentamaan koskemaan myös dataa. Tässä kehityksessä data-avaruuksille kaavailaan suurta roolia, sillä ne mahdollistavat standardoidun tavan liikuttaa dataa edesauttaen uusien, mahdollisesti toimialarajoja ylittävien liiketoimintamahdollisuuksien syntymistä. Myös erilaisten tekoälyratkaisujen kehitykselle ja hyödyntämiselle data-avaruudet koetaan tärkeänä edistäjänä. Data-avaruuksien avulla voidaan esimerkiksi mahdollistaa pääsy joihinkin sellaisiin korkealaatuista tekoälyn opetusdataa tarjoaviin tietovarantoihin, joiden hyödyntäminen on aiemmin ollut mahdotonta erilaisten tietoturvaan ja luottamuksen puutteeseen liittyvien haasteiden takia.


Toistaiseksi data-avaruuksiin liittyvä kehitystyö ja käyttöönoton laajuus

eivät ole vastanneet niihin asetettuihin suuriin odotuksiin. Mahdollisia syitä ovat esimerkiksi datanvaihtamisessa käytettävien teknisten komponenttien riittämätön kypsyytensä sekä datajakamiseen liittyvien liiketoimintamahdollisuuksien puutteellinen tunnistaminen ja määrittäminen. Euroopan laajuisesti pisimmälle kehittyneinä data-avaruuksina voidaan mainita Smart Connected Supply Network (SCSN) sekä Catena-X. Alankomaissa toimiva SCSN on yli kolmensadan valmistavan teollisuuden toimijan muodostama data-avaruus, jossa mukana olevat organisaatiot vaihtavat toimitusketjujen toimintaan liittyvää standardimuotoista tietoa. Data-avaruuden hyödyntäminen on mahdollistanut SCSN:ssä mukana oleville yrityksille jopa 20 prosentin tuottavuuden kasvun. Catena-X on autoteollisuuden yritysten muodostama data-avaruus, joka on luonut kyseiselle toimialalle täysin uudenlaisen datanpohjaisen toimintaekosysteemin.

Suomessa toteutetut data-avaruuksien kehityshankkeet ovat toistaiseksi olleet mittakaavaltaan pienempiä. Esimerkki onnistuneesta data-avaruuskoikeilusta on VTT:n, Konecranesin,

Danfossin, Fastemsin ja Helsingin yliopiston yhteistyönä toteuttama älytehtaan prototyyppi, jossa erilaisen tuotanto- ja IoT-laitteiden välillä siirrettiin dataa tarkoitusta varten rakennetun data-avaruuden avulla. Valmistavan teollisuuden lisäksi pienempiä kokeiluja on tehty esimerkiksi maatalouden ja älykkäiden energiaratkaisujen toimialueilla.

Data-avaruuksien yleistymiseen liittyvistä haasteista huolimatta niiden käytöllä katsotaan olevan runsaasti hyödyntämätöntä potentiaalia. Data-avaruuksien laajempaa käyttöönottoa tukevia tekijöitä ovat muun muassa digitaalisten tuote-passien käyttöönotto, yritysten yhteistyöhön perustuvat uudet liiketoimintamallit sekä yleinen tekninen kehitys etenkin tekoälyn alueella. Tähän muutokseen jo nyt aktiivisesti osallistuvat maat ja organisaatiot tulevat todennäköisesti samaan jatkossa kilpailuetua luoden niille uusia liiketoimintamahdollisuuksia ja edistämisen uusien innovaatioiden syntymistä. Siksi myös Suomessa olisi tärkeää pysyä mukana tässä kehityksessä ja olla tiivistä mukana data-avaruuksien ympärillä tapahtuvassa kehitystyössä.



”Simatic WinCC Unifiedin käyttö on selkeää ja joustavaa”, kertoo Orklan automaatioinsinööri Victor Grigore.

Vähemmän hukkaa, enemmän laatua

Orklan perunatuotetehdas Ahvenanmaalla varmistaa kilpailukykyensä hyödyntämällä tuotantolinjan hallinnassa uusinta teknologiaa.

TEKSTI JA KUVAT

ANN-LOUISE LINDMARK

Ahvenanmaalla, Orklan Haraldsbyn tehtaalla tavoitteet on asetettu korkealle. Tehtaalla valmistuvat suomalaisille tutut Taffelin sipsit ja Oolannin pakasteperunatuotteet.

”Pyrimme aina olemaan askeleen edellä”, sanoo tehtaannohtaja **Christer Söderström**.

”Näin pysymme myös edellä kilpailijoita”, komppaa Rosenqvists Food Technologiesin operatiivinen johtaja **Thomas Nilsson**.

Rosenqvist rakentaa koneita ja prosessilinjoi ja välipaloille sekä pakaste- tuille perunatuotteille.

Tehokkaammin, turvallisemmin, kestävämmiin

Haraldsbyn tehtaalla kuluu vuosittain 38 000 tonnia perunaa, josta syntyy 15 000 tonnia valmiita perunatuotteita. Nyt tehtaalla on otettu askel kohti tehokkaampaa, turvallisempaa ja kestävämpää tuotantoa Siemensin teknologian avulla.

”Laajentuneet datankeruumahdollisuudet auttavat vähentämään energiankulutusta ja muun muassa prosessiveden käyttöä. Samalla operaattorit saavat paremman näkymän koko prosessiin”, kertoo **Niklas Möllerstedt**, Orklan asiakasvastaava Rosenqvistillä.

”Orkla saa parempaa laatua pienemällä hävikillä, josta syntyy vihreämpi lopputulos”, hän kiteyttää.

Haraldsbyn tehdas harppookin suurin askelein kohti teollista internetiä.

”Pian kaikki operaattorit käyttävät tabletteja ja älypuhelimia tuotantolinjan hallintaan.”

Uusi teknologia reagoi poikkeamiin nopeasti

Alun perin laitteistopäivityksensä alkanut hanke muuttui matkan varrella täysimittaiseksi kehitysprojektiksi, jossa katse on tiukasti tulevaisuudessa.

”Alussa tarkoituksemme oli vain vaihtaa laitteisto, mutta päädyimme rakentamaan kokonaan uuden käyttöliittymäalustan Siemensin standardoidulla teknologialla”, kertoo automaatiointegraattori PMA:n osaomistaja ja operatiivinen johtaja **Calle Lundin**.

PMA tekee läheistä yhteistyötä Rosenqvistin kanssa toimittamalla ohjauskeskuksia, sähködokumentaatiota, ohjelmistoja sekä avustamalla käyttöönotoissa.

Orklan tehtaanohtajana oli tehos- ta ja helpottaa sekä operaattoreiden että johdon työtä. Samalla tuotantoa haluttiin viedä kestävämpään ja turvallisempaan suuntaan. Tärkeään rooliin nousivat visualisointi ja käyttöliittymä: niitä parantamalla voidaan seurata tuotannon tunnuslukuja ja reagoida poikkeamiin nopeammin.

”Jos arvot alkavat poiketa norma-

lista, hälytys lähetetään tablettiin tai älykelloon, ja voimme reagoida heti sen sijaan, että tekisimme tarkistuksia puolen tunnin välein”, havainnollistaa **Sam Landström**, Orklan kunnossapitopäällikkö.

”Sen sijaan, että huomaisimme jälkikäteen jonkin trendin poikkeavan, voimme reagoida välittömästi. Lisäksi Siemensin järjestelmien integroiminen muihin tehtaan järjestelmiin on helpoa, mikä mahdollistaa kokonaiskuvan hallinnan”, lisää Lundin.

”Tämä on linjassa digitalisaatiomatkamme kanssa, jossa tavoittelemme parempaa hallintaa, jotta voimme vähentää hävikkiä sekä sähkön, veden, höyryn ja öljyn kulutusta tuotantolinjoilla”, sanoo tehtaanjohtaja Söderström.

Turvallinen ja joustava vaihtoehto

Simatic WinCC Unified -paneelin HTML5- ja SVG-tuki tarjoaa monia mahdollisuuksia TIA Portal -ohjelmointiympäristössä.

”Avoimien rajapintojen ansioista voimme mukauttaa WinCC Unified -järjestelmää omiin tarpeisiimme sopivaksi”, kiittelee Orklan automaatioinsinööri **Victor Grigore**.

”Valitsimme ohjausjärjestelmän, jossa on integroitu turvatekniikka. Sen ansiosta voimme lähitulevaisuudessa erottaa hätäpysäytysalueet, jotka vielä tällä hetkellä toimivat perinteisen hätäpysäytysreleen kautta. Näin hätäpysäytyskommunikaatio voidaan integroida

helpommin prosessilinjassa oleviin kolmansien osapuolien koneisiin, jolloin koko linjan turvallisuusstandardi paranee, PMA:n Lundin selittää.

Kaikki kolmansien osapuolten koneet on integroitu järjestelmään, jossa tapahtuva kommunikaatio on täysin salattua.

”Tietoturvasta huolehditaan Siemensillä automaattisesti. Kunhan päivitykset on tehty ajallaan, järjestelmän turvallisuus on taattu”, Lundin sanoo.

”Voimme luottaa siihen, että Siemensillä työskennellään jatkuvasti järjestelmän turvallisuuden ja häiriöttömän toiminnan eteen”, Grigore lisää.

Objektipohjainen ohjelmointi helpottaa

Käyttöliittymiä on mahdollista käyttää tableteilla, jotta operaattorit ja huoltohenkilöstö voivat ottaa tabletit mukaansa tuotantoloihin tarkastusten ja vianmääritysten aikana. Sen sijaan, että käytettäisiin perinteistä logiikkaohjelmointia, koko ohjaus on nyt objektipohjainen.

Visualisoinnissa prosessilaitteet esitetään faceplate-elementteinä ja niihin liittyvinä ponnahdusikkunoina.

”Objektipohjainen tapa ohjelmoida sekä ohjausta että visualisointia lyhentää projektien kehitysvaihetta 30 prosenttia samalla kun virheriski minimoidaan lähes nolnaan. Se taas nopeuttaa käyttöönottoa ja vähentää asiakkaan seisokkiaikaa”, Lundin kertoo.

”HTML5:n ja IoT:n etujen lisäksi arvostamme kehittäjinä myös mahdol-

lisuutta mukauttaa ja käyttää uudelleen objekteja ja kirjastoja tavalla, joka ei aiemmin ollut mahdollista. Samalla voimme tarjota asiakkaillemme kehittyneemmän ratkaisun, joka lähestyy enemmän SCADA-järjestelmää kuin yksinkertaista HMI-sovellusta, mutta alhaisemmilla kustannuksilla”, sanoo **Dennis Lesonen**, PMA:n ohjelmoija.

IIoT-matka jatkuu

Kaikki edellä mainittu on yhdistetty Haraldsbyn tehtaan MES-järjestelmään ja integroitu tehtaan verkkoon, joka hallinnoi kaikkia Orklan tehtaita Pohjois-Euroopassa. Siellä kerätään dataa kaikista virtauksista ja hävikistä – kuten teollisen internetin tyyliin kuuluu.

”Mitä enemmän voimme mitata, sitä korkeampi on sekä tuotteen jäljitettävyyttä että mahdollisuudet vaikuttaa hiilijalanjälkeen”, sanoo Christer Söderström.

”Industrial Edge on seuraava askel”, sanoo PMA:n Calle Lundin ja lisää:

”Siemens ei ole halvin, mutta sillä on käyttökelpoisin teknologia, joka kommunikoi parhaiten ja on integroitavissa muihin järjestelmiin.”

Rosenqvistin Thomas Nilsson on samaa mieltä:

”Halpa voi tulla kalliiksi pitkällä aikavälillä. Siemensin järjestelmän kanssa elämme pitkään – ja kun se vanhenee, se voidaan vaihtaa modernimpaan. Poistuvat tuotteet säilyvät vielä kymmenen vuotta. Se on todella hyvä etu.”



Christer Söderström johtaa Orklan tehdasta Ahvenanmaalla.



PMA:n osakas ja operatiivinen johtaja Calle Lundin ja ohjelmoija Dennis Lesonen.



Suomen ruokaketjuun rakennetaan yhteentoimivaa jäljitettävyyttä

- tarjoaa keinoja tulevaisuuden automaation edistämiseen

Jatkossa automaatiojärjestelmät voivat hyödyntää yhä enemmän ruokaketjussa syntyvää jäljitettävyydataa yritysten prosessien tehostamiseksi ja toimitusketjun hallinnan parantamiseksi. Suomalainen ruokaketju nimittäin tavoittelee entistä läpinäkyvämpää ja tehokkaampaa toimintamallia GS1 Finlandin koordinoiman Ruokaketjun jäljitettävyyden tiekartta -kehitysprojektin myötä.

TEKSTI TERHI PAAVILAINEN, GS1 FINLAND KUVA GS1 FINLAND

EU:n vihreän siirtymän ja datastrategian useat lainsäädännön vaatimukset edellyttävät tarkempaa dataa ja sen verkostomaisempaa jakamista. Myös kuluttajat haluavat luotettavaa tietoa tuotteista ja erityisesti niiden alkuperistä. Perinteisen lainsäädännön vaatimus, jossa yrityksen pitää pystyä raportoimaan elintarvikkeen tiedot vain omille kauppakumpaneilleen, ei jatkossa enää riitä. Jäljitettävyyden tulee laajentaa koko toimitusketjuun.

Jäljitettävyyden edellyttää tiedon yhteentoimivuutta

Jäljitettävyyden tarkoittaa kykyä seurata tuotetta aina alkuperästä sen nykyiseen tilaan. Se on prosessi, jonka avulla voidaan selvittää esimerkiksi, mistä tuote on peräisin, miten sitä on muutettu ja siirretty, ja kuka sitä on

käsittellyt. Yhteentoimivaa jäljitettävyyden tiedosta tulee, kun tiedot tallennetaan ja siirretään digitaalisesti rakenteellisesti yhdenmukaisesti koko toimitusketjun ajan. Tämä mahdollistaa myös automaation ja tekoälyn hyödyntämisen prosesseissa.

”Yhteentoimivuutta tarvitaan. Tietojärjestelmät eivät ole niin älykkäitä, että ne ymmärtäisivät ja osaisivat yhdistää toimijoiden keskenään erilaista dataa ilman erillistä ohjelmointia tai poikkeuksia käsitteleviä sääntöjä. Ja niiden rakentaminen ja ylläpito vievät aikaa ja rahaa. Myös tekoäly tarvitsee analyysinsä tueksi laadukasta, yhdisteltävää dataa”, GS1 Finlandin CGO **Anu Lahdenperä** toteaa.

Ruokaketjun jäljitettävyyden tiekartta ohjaa kehitystyötä

Standardiorganisaatio GS1 käynnisti

Mikä on GS1?

Tunnet varmasti EAN-viivakoodin. Mutta tiedätkö, mikä organisaatio on sen takana?

GS1 on puolueeton kansainvälinen organisaatio, joka kehittää ja ylläpitää globaaleja toimitusketjun standardeja. Nämä standardit mahdollistavat tehokkaan, läpinäkyvän ja yhteentoimivan tiedonvaihdon yritysten välillä. GS1 toimii 118 maassa paikallisten jäsenorganisaatioiden kautta, ja sen käyttäjäverkosto kattaa yli kaksi miljoonaa yritystä.

Lue lisää osoitteesta <https://gs1.fi>

marraskuussa 2024 Ruokaketjun jäljitettävyyden tiekartta -kehitysprojektin, joka on osa laajempaa Food Data Finland -kasvumoottorihanketta. Projektin tavoitteena on laatia konkreettinen tiekartta yhteentoimivien jäljitettävyystratkaisujen käyttöönotolle Suomen ruokaketjussa. Mukana projektissa ovat GS1 Finlandin lisäksi Apetit, Atria, Fazer, HK Foods, Kesko, SOK, Vaasan ja Valio. Tiekartta valmistuu huhtikuussa 2025, minkä jälkeen se viedään käytäntöön vaiheittain.

”Projektimme on lähtölaukaus kohti entistä sujuvampaa ja tehokkaampaa tiedonkulkua Suomen ruokaketjussa. Tavoitteenamme on luoda selkeitä ratkaisuja, jotka palvelevat koko ketjua alkutuotannosta teollisuuden ja kauppaan – pienistä toimijoista suuriin yrityksiin”, Lahdenperä sanoo.

Standardit varmistavat yhteentoimivuuden

Kehitysprojektissa laadittavat ratkaisut perustuvat globaalien GS1-standardien hyödyntämiseen. Avoimet standardit ovat kaikkien käyttöönotettavissa, eivätkä ne sido yrityksiä tiettyyn palveluntarjoajaan tai järjestelmään.

”Kun jäljitettävyyden rakentamisessa hyödynnetään olemassa olevia standardeja, sen käyttöönotto tulee yrityksille itse rakennettuja ratkaisuja edullisemmaksi. Esimerkiksi lähes kaikilla kaupoissa myytävillä tuotteilla on jo GS1:n tuotetunniste GTIN ja sen sisältävä viivakoodi, joita hyödynnetään kassajärjestelmien lisäksi esimerkiksi pullonpalautusautomaateissa ja automaattivarastoissa. Nyt standardien käyttöä on tarkoitus laajentaa merkittävästi teollisuuden ja kaupan puolella, mutta viedä ne myös alkutuotantoon”, Lahdenperä toteaa.

”Toivomme mahdollisimman monen yrityksen aina pellolta kaupan tiskille ottavan yhteentoimivan jäljitettävyyden ratkaisut käyttöön tulevaisuudessa. Mitä useampi yritys niitä hyödyntää, sitä laajemmat edut siitä Suomelle syntyvät”, hän jatkaa.

Mahdollistaa automaation laajentamisen ja tarkentamisen

Standardien avulla luotu yhteentoimiva

Ruokaketjun jäljitettävyyden tiekartta

GS1 Finlandin koordinoiman kehitys-projektin tarkoituksena on kehittää yhdessä toimialan toimijoiden kanssa tiekartta, konkreettinen ehdotus, miten yhteentoimiva jäljitettävyyden voidaan rakentaa Suomen ruokaketjuun. Yhteentoimivan jäljitettävyyden avulla yritykset voivat vastata kiristyviin lainsäädännön vaatimuksiin, vahvistaa ketjun kilpailukykyä ja kasvattaa vientiä.

Lue lisää osoitteessa <https://fooddata.gs1.fi/fi/ruokaketjun-jaljitettavyyden-tiekartta>

jäljitettävyyden avaa uusia mahdollisuuksia automaation kehittämiseen. Kun jopa eritasoinen data on yhdenmukaista ja helposti jaettavissa järjestelmien välillä, automaation tarkkuus ja sovellusalueet kasvavat merkittävästi.

”Uusien vaatimusten myötä datan määrä kasvaa tulevaisuudessa valtavasti, ja sen hallinta pelkästään manuaalisin keinoin ei ole enää mahdollista. Siksi tarvitsemme automaatiota, joka ei ainoastaan kerää ja käsittele tietoa tehokkaasti, vaan myös varmistaa sen oikeellisuuden ja hyödynnettävyyden koko toimitusketjussa”, Lahdenperä sanoo.

Yhteentoimivan datan avulla älykkäät järjestelmät voivat seurata tuote-eriä koko ketjun läpi ja optimoida toimintaa tehokkuuden ja kestävän kehityksen mukaisesti. Esimerkiksi kun tuotteiden erä- ja säilyvyystiedot ovat rakenteisesti saatavilla, robotiikkaa voidaan ohjata priorisoimaan vanhenevat tuotteet automaattisesti ilman manuaalista väliintuloa.

Tiedon saumaton liikkuminen mahdollistaa myös kokonaisvaltaisemman ohjauksen toimitusketjun tasolla. Kun kuluttajakysyntä, varastotilanne ja toimituskapasiteetti ovat keskenään yhteydessä, tekoäly voi ohjata tuotantoa ja toimituksia dynaamisesti muuttuvien tarpeiden mukaan. Näin voidaan välttää sekä ylituotanto että turhat katkokset toimitusketjussa.

Samaan aikaan tarkka ja rakenteellinen tuotetieto tarjoaa pohjan vastuullisuusraportoinnin automatisointiin. Kun tarvittava tieto on suoraan järjestelmien käytettävissä, raportit voidaan muodostaa ja päivittää automaattisesti

tuotekohtaisesti ja toimituserien mukaan. Tämä vähentää manuaalista työtä ja lisää läpinäkyvyyttä koko ketjun toimintaan.

Yhteentoimiva jäljitettävyyden GS1-standardien avulla

Yksilöintitunnisteet

GS1:n yksilöintitunnisteet luovat tiedon jäljitettävyydelle pohjan määrittelemällä toimitusketjujen osille, kuten tuotteille, sijainneille ja osapuolille globaalit yksilölliset ID:t. Näin niistä tulee yhdenmukaisesti tunnistettavia, jaettavia ja jäljitettäviä kaikilla markkinoilla.

Koneluettavat viivakoodit ja tunnisteet

GS1:n standardinmukaisten viivakoodien ja EPC/RFID-tunnisteiden avulla yksilöintitunnisteiden saanut kohde yhdistetään sen digitaaliseen maailmaan. Siten kohteeseen voidaan helposti liittää tietoja toimitusketjun eri vaiheissa - joko automaattisesti tai manuaalisesti skannaamalla.

Rakenteelliset tapahtumatiedot

Tunnisteet yhdistetään toimitusketjun eri tapahtumiin ja prosesseihin esimerkiksi GS1:n EPCIS-standardin mukaisesti. Se kuvaa, miten tietoa tuotteen liikkeistä ja tapahtumista voidaan tallentaa ja jakaa rakenteisesti toimitusketjun eri vaiheissa, mikä myös mahdollistaa reaaliaikaisen seurannan.

Lue lisää osoitteessa <https://gs1.fi/jaljitettavyyden>

Valmiina kvanttilaskennan aikaan

Kvanttilaskenta voi ratkaista ongelmia, jotka ovat nykytekniikalle mahdottomia. Kehitys etenee nopeasti, ja automaatioalankin on hyvä ymmärtää, mitä tuleva murros voi tarkoittaa. Valmistautuminen tarkoittaa strategista ennakkointia, kokeiluja ja verkostojen rakentamista.

TEKSTI MAARIA NUUTINEN, TIINA APILO, TEKNOLOGIAN TUTKIMUSKESKUS VTT OY

Suomi on merkittävimpien kvanttiekosysteemien joukossa Euroopassa. Tähän asti painopiste on ollut laitteistokehityksessä. Teknologian kypsyyssä ohjelmistokehitys ja sovellukset ovat nousseet vahvemmin esille. Kvanttilaskennasta odotetaan läpimurtoa, joka voi mullistaa kokonaisia toimialoja. Sen mahdollisuudet ovat niin suuria, että automaatioalan toimijoiden kannattaa olla hereillä jo nyt, jotta murrokseen ehditään varautua.

Kvanttitietokoneet eroavat perustavanlaatuisesti klassisista tietokoneista.

Ne hyödyntävät kvanttimekaniikan ilmiöitä, joiden ansiosta ne voivat ratkaista tietynlaisia monimutkaisia ongelmia huomattavasti nopeammin tai tehokkaammin. Tätä kautta kvanttilaskenta voi tulevaisuudessa tarjota ratkaisuja, jotka eivät ole nykyisellään mahdollisia – tai ainakin ne ovat liian hitaita, kalliita tai epätarkkoja nykyresurssien toteutettaviksi.

Missä kvanttilaskenta voi tuoda hyötyä?

Yksi lupaavimmista kvanttilaskennan sovelluksista on monimutkaisten optimointiongelmiä ratkaiseminen. Kom-

binatorinen optimointi, jossa haetaan parasta vaihtoehtoa lukemattomien mahdollisten joukosta, on tyypillinen haaste monilla automaatioalankin osa-alueilla: tuotannon suunnittelussa, energianhallinnassa, logistiikassa ja resurssien jakamisessa. Kvanttilaskenta voi myös nopeuttaa hakualgoritmeja tai parantaa koneoppimismenetelmien laatua ja suorituskykyä.

Toinen keskeinen alue on kvanttilaskennan simulointi, erityisesti kvanttikemian ja materiaalitutkimuksen alalla. Kvanttitietokoneilla voidaan simuloida kvanttisysteemejä, kuten molekyyliä

Strategia	Roolin kuvaus	Sopii
A) Älä tee mitään	Ei-omaksuja tai epäilijä ei sitoudu aktiivisesti kvanttilaskentaan. Seuraa kehitystä ja mahdollisia riskejä etäältä.	Sellaiset perinteiset alat, joilla teknologian vaikutus on vähäinen, T&K-toiminta rajallista tai resurssit niukkoja.
B) Tarkkaile ja tutki	Varovainen tarkkailija pitää itsensä ajan tasalla, osallistuu keskusteluihin ja arvioi pienimuotoisia kokeiluja. Valmistele organisaatiota mahdollisiin muutoksiin.	Yritykset, jotka haluavat ymmärtää kvanttilaskentaa ilman merkittäviä investointeja tai sitoutumista.
C) Kokeile ja ota käyttöön	Varhainen omaksuja tutkii aktiivisesti kvanttitekniikan soveltuvuutta pilottihankkeilla ja kehittää sisäistä osaamista. Arvioi strategisia etuja.	Tutkimuspainotteiset alat (esim. materiaalitiede, kemia) tai alat, joilla kvanttilaskennalla voi olla merkittävä vaikutus.
D) Etulinjan edelläkävijä	Edelläkävijä panostaa merkittävästi kvanttialan T&K-toimintaan ja rakentaa kumppanuuksia tutkimuslaitosten ja innovaatioverkostojen kanssa.	Suuret organisaatiot, joilla on vahva T&K-budjetti, innovaatiokulttuuri ja halu toimia suunnannäyttäjänä.

Taulukko 1. Strategiat ja roolit (Perustuu Kvanttilaskenta: Käytännön matkaopas tulevaisuuteen)

tai uusia materiaaleja, paljon tarkemmin ja tehokkaammin kuin klassisilla menetelmillä. Tällä voi olla merkittäviä vaikutuksia esimerkiksi akkuteknologian, energiamateriaalien tai uusien pinnoitteiden kehitykseen.

Milloin kvanttilaskenta on valmis?

Kvanttitietokoneet eivät vielä ylitä klassisten supertietokoneiden suorituskykyä reaaliaikailman sovelluksissa. Kehitys on kuitenkin nopeaa. Jo nyt kvanttitietokoneita käytetään tutkimukseen ja edelläkävijäyritysten pilottihankkeisiin.

Kvanttilaskennan "valmius" ei ole yksi piste aikajanalla, vaan jatkuvasti kehittyvä tila. Jotkin sovellukset tulevat kaupallisesti hyödynnettäviksi aikaisemmin kuin toiset. Siksi yritysten kannattaa tunnistaa, mille aikajänteelle niiden omat mahdollisuudet osuvat.

Pienin askelin kohti suurta murrosta

Vaikka kvanttilaskenta ei olisi vielä tänään relevanttia oman organisaation päivittäisessä toiminnassa, siihen varautuminen kannattaa aloittaa ajoissa. Kvanttimurrokseen valmistautuminen ei tarkoita välttämättä suuria investointeja, vaan pikemminkin oppimista, verkostoitumista ja strategista ennakoitua.

Kvanttilaskennan eteneminen on nopeaa, mutta sen sovelluskelpoisuus vaihtelee toimialoittain. Tarkastele aktiivisesti alan uutisia, tutkimuksia ja kehitysohjelmia, jotta pysyt kärryillä siitä, milloin teknologia voisi alkaa tuottaa arvoa juuri teidän liiketoiminnassanne.

Perusymmärryksen lisääminen eri organisaatiotasolla vähentää teknologiaan liittyviä väärintähtäyksiä ja auttaa näkemään mahdollisuuksia, joita muut eivät vielä tavoita. Yksinkertaiset keinot kuten sisäiset infotilaisuudet, webinaarit tai tutustuminen yleistajuisiin oppaisiin ovat hyvä tapa aloittaa.

Esimerkiksi Business Finlandin, VTT:n tai eurooppalaisten kvanttiyh-teisöjen kautta voi päästä mukaan kokeiluihin, joissa kvanttilaskennan soveltamista testataan konkreettisesti. Pienimuotoiset proof-of-concept-hankkeet tarjoavat arvokkaita oppimisko-

kemuksia ilman suurta taloudellista sitoutumista.

Kvanttistrategian ei tarvitse olla kunnianhimoinen heti – tärkeintä on, että se on linjassa yrityksesi riskinottohalukkuuden ja resurssien kanssa. Oletko kiinnostunut seuraamaan kehitystä läheltä, vai haluatko ehkä jo pilotoida sovelluksia ja vaikuttaa kehityksen suuntaan?

Strateginen roolivalinta: missä sinä olet?

Strategisen pohdinnan ei tarvitse olla raskas – mutta sen on oltava tietoinen. Kvanttilaskenta etenee nopeasti, ja jokaisella organisaatiolla on mahdollisuus valita oma roolinsa. Oheinen taulukko auttaa jäsentämään eri roolien sopivuutta ja niihin liittyviä toimia.

Valitse strategiasi

Olennaista on säilyttää joustava ja tulevaisuuteen suuntautunut ajattelu. Kvanttilaskenta ei sovi kaikille – eikä ainakaan vielä – mutta sen seuraami-

nen ja perusymmärryksen rakentaminen voivat osoittautua arvokkaiksi lähes kaikille. Kvanttilaskenta on nopeasti kehittyvä teknologia, jonka vaikutukset eivät rajoitu yhteen sovellusalueeseen. Muutokset voivat tulla nopeammin kuin odotamme, ja kilpailuetu voi syntyä pienistäkin varhaisista askeleista: oppimisesta, kumppanuuksista ja osallistumisesta keskusteluun.

Siksi on hyvä kysyä mihin liiketoiminnan haasteisiin kvanttilaskenta voisi tulevaisuudessa vastata? Millä aikajänteellä ja millaisia vaikutuksia on odotettavissa toimialallamme? Millaista osaamista ja valmiuksia meiltä jo löytyy – ja mitä pitäisi kehittää? Ketkä ovat meille sopivimpia yhteistyökumppaneita tällä alueella? Vastaamalla näihin kysymyksiin organisaatio voi rakentaa realistisen ja elävän strategian – sellaisen, joka kehittyy teknologian mukana ja varmistaa kilpailukykyyn myös tulevaisuuden mahdollisuuksien äärellä.

Haluatko ymmärtää lisää?

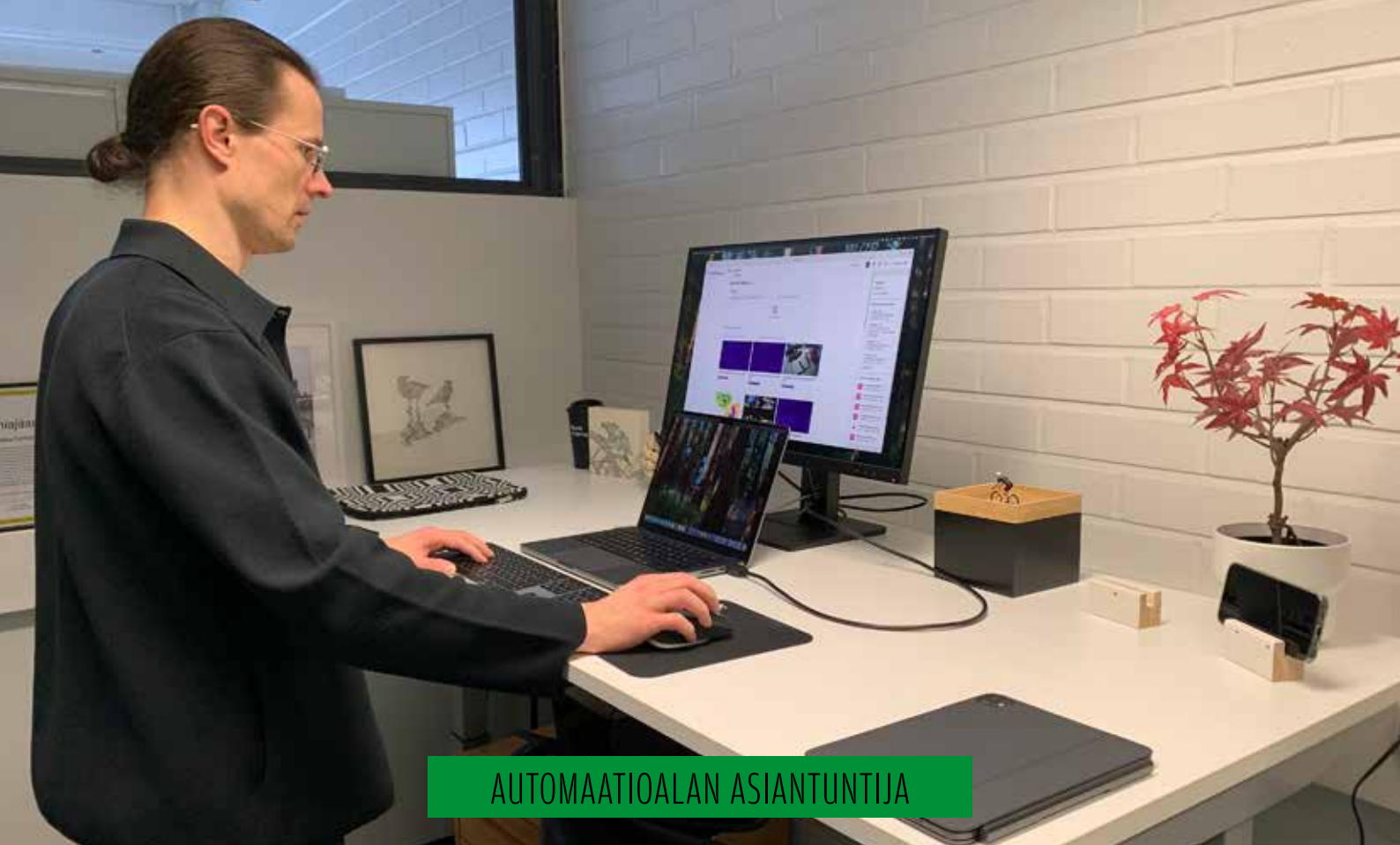
VTT on julkaissut uuden yleistajuisen oppaan nimeltään Kvanttilaskenta: Käytännön matkaopas tulevaisuuteen, johon tämä artikkeli perustuu. Se on suunnattu erityisesti liiketoiminnan päättäjille, strategiatyön tekijöille ja teknologiajohtajille, jotka haluavat ymmärtää, mistä kvanttilaskennassa on kyse ja miten siihen voi varautua oman organisaation tasolla.

Lataa maksuton opas: <https://www.vttresearch.com/fi/syvenny-aiheeseen/kvanttilaskenta-kaytannon-matkaopas-tulevaisuuteen>

VTT tukee Suomen kvanttistrategian toteutumista ja auttaa yrityksiä erityisesti siinä, kuinka varautua murrokseen ja miten kvanttilaskentaa voi kukin parhaiten hyödyntää omassa liiketoiminnassaan. Erilaisissa yhteistyöhankkeissa haetaan yrityksille ratkaisuja mm. potentiaalisten käyttötapausten tunnistamiseen ja kvanttialgoritmien valitsemiseen ja kehittämiseen.

Erityisesti kehitteillä on teollisuusprosessien mallinnukseen, simulointiin ja optimointiin kvanttialgoritmeja testaava Business Finland -projekti QPIMS (Quantum-Powered Industrial Modelling and Simulation), johon etsitään yritysten haastavia käyttötappauksia.

<https://www.vttresearch.com/fi/syvenny-aiheeseen/kvanttilaskenta-kaytannon-matkaopas-tulevaisuuteen>



AUTOMAATIOALAN ASiantuntija

Veli-Pekka Pyrhönen

Tampereen yliopiston automaatio- ja konetekniikan yksikön yliopisto-opettaja on esimerkki siitä, miten kiinnostus tekniikkaan, ihmisyyteen ja jatkuvaan oppimiseen voi rakentaa monipuolisen ja merkityksellisen uran.

TEKSI OTTO AALTO KUVAT VELI-PEKKA PYRHÖNEN

Matka automaatiotekniikan ja opetuksen asiantuntijaksi alkoi uteliaisuudesta fysiikkaan ja systeemiajatteluun – ja on vuosien varrella kehittynyt opettamisen intohimoksi ja pedagogisen kehittämisen missioksi.

Veli-Pekka Pyrhösen tekniikan opinnot alkoivat Tampereen teknillisessä korkeakoulussa, joka myöhemmin yhdistyi osaksi Tampereen yliopistoa. Opinnot keskittyivät sähkötekniikkaan, erityisesti systeemiteoriaan, matemaatiikkaan ja elektroniikkaan. Yksi opin-

tojen kohokohdista oli vaihto-opiskelujakso Singaporessa, National University of Singaporessa, joka avasi näkemyksiä ja tarjosi kansainvälistä kokemusta.

Vaikka suunta oli lopulta selvä, vaihtoehtoja oli lukion jälkeen runsaasti: lääketiede, biologia ja liikennelentäjän opinnot houkuttelivat myös.

”Biologian kurssit tulivat käytyä vapaaehtoisesti hyvän opettajan ja kiinnostavan sisällön vuoksi. Lopullinen päätös hakeutua tekniikan alalle syntyi kuitenkin sähköfysiikan kurssien tarjonnasta oivalluksesta ja innostuksesta.

Sähkötekniikka tarjosi laajat opiskelumahdollisuudet ja mahdollisuuden kokeilla erilaisia suuntauksia ennen syventymistä”, Pyrhönen muistelee.

Ensikosketus opetustyöhön tuli Pyrhöselle jo varhain. Vuonna 2005 alkoi työ matematiikan assistenttina – ilmoituspaikka löytyi silloisen laboratorioinsinöörin kautta. Tämä oli alku polulle, josta tuli kutsumus.

Nykyään hän toimii automaatio- ja systeemiteorian yliopisto-opettajana, vastaten muun muassa automaatiotekniikan DI-ohjelmasta ja opetuksen

kehittämisestä. Vuodessa kertyy noin kymmenen kurssin opetus, lukuisia opinnäytetöiden ohjauksia ja osallistumista opetuksen laadunhallintaan. Hän toimii aktiivisesti kehittämissä ja pyrkii luomaan siltoja yliopiston ja yritysmaailman välille, tukien opiskelijoiden siirtymistä työelämään.

”Automaatiotekniikka ei ollut valmiiksi tuttu valinta – alussa ei ollut selkeitä odotuksia alasta tai opiskelusta, vaan kiinnostus syntyi kokemusten ja kokeilujen kautta.”

Nyt monen vuoden kokemuksen jälkeen hän kuvaa automaatioalaa ajankohtaiseksi ja vaikuttavaksi.

”Automaatiotekniikka mahdollistaa resurssien säästämistä, päästöjen vähentämistä ja tuotannon turvallisuuden ja laadun parantamista. Se on ala, joka vaikuttaa laaja-alaisesti yhteiskuntaan ja jolla on tulevaisuutta.”

Ajatuksia opiskelusta ja työelämään siirtymisestä

”Olen aina pitänyt opettamisesta ja ihmisistä. On etuoikeus saada auttaa opiskelijoita löytämään omat vahvuutensa ja nähdä heidän onnistuvan. Innostus on tarttuvaa – ja se tekee työstäni merkityksellistä.”

Automaatiotekniikka on alana tulevaisuuden ytimessä. Yhä useampi ala integroi siihen liittyviä sisältöjä opetukseensa, ja ala tarjoaa laajat mahdollisuudet urakehitykseen. Opettajana ja kehittäjänä hän vaikuttaa siihen, että tulevat asiantuntijat ovat valmiita kohtaamaan muuttuvan maailman – ja ehkä myös muuttamaan sitä.

Opetuksen kehittäjänä Pyrhönen painottaa erityisesti vuorovaikutteisuutta ja ohjaavaa otetta opettajuudessa.

”Pyrkisin siirtymään yhä enemmän opettavasta opettajuudesta ohjaavampaan opettajuuteen, vaikka se onkin jo kohtuullisen hyvällä tasolla. Tarvitsemme jatkuvaa ja laadukasta vuorovaikutusta opiskelijoiden kanssa. Opiskelijat myös arvostavat vuorovaikutteisuutta ja aitoja ihmiskontakteja – ihminenhän on sosiaalinen laumaeläin, joka oppii ja kasvaa ihmisten välisissä vuorovaikutustilanteissa”, Pyrhönen sanoo.



”Pyrkisin siirtymään yhä enemmän opettavasta opettajuudesta hjaavampaan opettajuuteen”, Pyrhönen sanoo.

”Olen aina pitänyt opettamisesta ja ihmisistä.”

”Opetuksen digitalisaation yksi haaste on siinä, että sitä on helppo edistää vuorovaikutteisuuden kustannuksella, mikä on mielestäni väärä lähestymistapa. Lisäksi kehittäisin opiskelijoiden aktiivisuuteen perustuvia teknologia-avusteisia oppimisympäristöjä ja niitä tukevaa digipedagogiikkaa verkko-oppimisympäristöjen näkökulmasta. Hyvin toteutettuna ne voivat edistää kaikkia huomioivaa opetusta, parantaa saavutettavuutta sekä lisätä ajasta ja paikasta riippumattomia opiskelumahdollisuuksia. Ne myös tukevat edistymisen seuranta ja siten mahdollistavat myös varhaisen välittämisen, jos huomataan, että joku on putoamassa kärryiltä.”

Opintojen aikana Pyrhönen suoritti yli 100 ylimääräistä opintopistettä, puhtaasti kiinnostuksen vuoksi. Kokemus osoittaa, että korkeakouluopinnoissa tärkeintä ei ole yksittäisten kurssien valinta, vaan asenne, halu oppia ja kyky kehittyä.

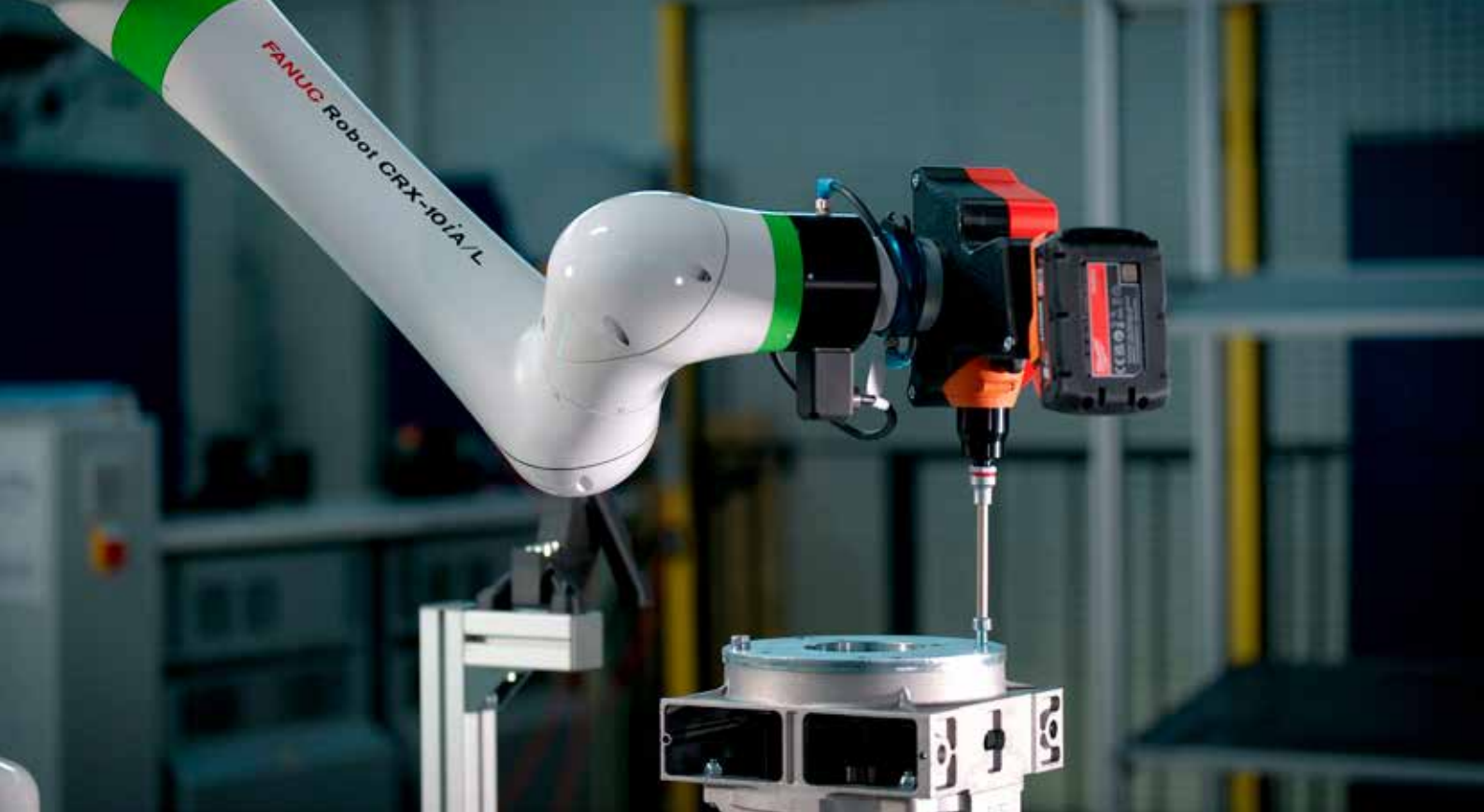
”Yleispätevä perusosaaminen, teollinen ajattelu ja itsereflektio luovat perustan, jonka päälle voi rakentaa ammattitaidon – ja jonka avulla voi myös sopeutua elämän muutokseen”, V-P Pyrhönen pohtii.

Tasapaino työn ja vapaa-ajan välillä on tärkeä. Pyrhönen lukee ja kirjoittaa päivittäin, harrastaa maantiepyöräilyä ja sijoittamista, ja matkustaa silloin tällöin puolison kanssa hyvin suunnitelluille ulkomaanmatkoille.

”Pyrin myös vaalimaan hyvää ja laadukasta unta sekä ylipäättään terveellisiä elämäntapoja. Nämä ovat perusedellytyksiä arjessa jaksamiselle”, Pyrhönen muistuttaa.

Minkä kirjan luit viimeksi?

Lukeminen on keskeinen osa arkeani. Viimeksi olen lukenut muun muassa **Howard Marks**in *Mastering the Market Cycles*n, **Daniel Goleman**in *Optimalin* sekä HBR:n *Psychological Safety*n.



Pk-yritysten kehittäminen yhteistyörobotiikan avulla

TECHBOOST-hanke kokoaa kuusi suomalaista korkeakoulua - Aalto-yliopiston, Tampereen yliopiston, Tampereen ammattikorkeakoulun, Metropolia ammattikorkeakoulun ja Oulun ammattikorkeakoulun - kehittämään yhteistyössä toimintamalleja.

Tavoitteena on tehostaa korkeakoulujen välistä yhteistyötä ja edistää yritysten TKI-ongelmien ratkaisemista.

teksti RASMUS HYYPIÄ, TAU, JARI RAUMA, OAMK, JYRKI LATOKARTANO, TAU KUVAT RASMUS HYYPIÄ, ALEKSI NUOTIO, SAKARI NYMAN

Hankkeen aikana toteutetaan yhteensä 30 teknologiademoa, jotka liittyvät yhteistyörobotiikkaan, mobiilirobotiikkaan ja tekoälyn sovelluksiin. Tässä artikkelissa keskitymme yhteistyörobotien vetovoimatekijöihin sekä niiden käyttöön liittyviin haasteisiin. Näitä näkökulmia havainnollistamme Tampereen yliopiston ja Oamkin jo valmistuneiden esimerkkitapausten avulla.

Yhteistyörobotit eli cobotit ovat nopeasti kasvava teollisuusautomaation osa-alue, joiden käyttö yleistyy erityisesti pk-yrityksissä, joissa joustavuus ja helppokäyttöisyys ovat usein ratkaisevia valintakriteerejä. Toisin kuin perinteiset teollisuusrobotit, jotka vaativat yleensä aidatun robotisolun, yhteistyörobotit on suunniteltu toimimaan turvallisesti samassa työtilassa ihmisten kanssa. Turvallisuus ei usein kuiten-

kaan ole ensimmäinen valintaperuste, vaan helpot ja intuitiiviset käyttöliittymät, jotka madaltavat hankintakynnystä erityisesti ensimmäistä robottia hankittaessa. Turvallisuus on kuitenkin aina arvioitava erikseen, sillä turvallinen robotti ei yksistään takaa turvallista sovellusta.

Turvallisuus yhteistyörobotiikan perustana

Toisin kuin perinteiset teollisuusrobo-

tit, jotka pyrkivät jatkamaan liikettään ennalta ohjelmoitusti myös törmäystilanteissa, yhteistyörobotit kykenevät aktiivisesti rajoittamaan törmäyksestä aiheutuvaa voimaa. Tämä toteutetaan robotin nivelissä ja rakenteessa olevilla antureilla, jotka mittaavat jatkuvasti robotin liikkeeseen liittyviä voimia ja vääntömomenteja. Kun anturit havaitsevat voima- tai momenttirajan ylityksen, robotti pysähtyy välittömästi ja vähentää näin henkilövahinkojen ja laitevaurioiden riskiä.

Turvallinen yhteistoiminta robottien kanssa edellyttää tarkkaa turvallisuussäätelyä ja standardien noudattamista. Euroopassa ja siten myös Suomessa robottijärjestelmien tulee täyttää tiukat turvallisuusvaatimukset. EU:n konedirektiivi (2006/42/EY) edellyttää perusteellista riskinarviointia sekä CE-merkintää kaikilta teollisuuskäyttöön tarkoitetuilta laitteilta. Lisäksi kansainväliset standardit, erityisesti robottiturvallisuutta koskeva ISO 10218-1/2 asettavat selkeät vaatimukset turvalliselle suunnittelulle, robotin nopeuden rajoituksille ja muille suojaustoimenpiteille ihmisen ja robotin yhteisessä työskentelytilassa. Huomioitavaa on, että sanaa yhteistyörobotti ei uudessa standardissa enää mainita lainkaan, sen sijaan määritellään, että vain sovellus voi olla yhteistoiminnallinen. Lausumalla halutaan korostaa riskiarvioituksen merkitystä ja hälventää väärää mielikuvaa siitä, että robotti yksistään takaa sovelluksen turvallisuuden.

Vaikka yhteistyöroboteissa on kehitettyneitä turvaominaisuuksia, ne hyvin harvoin riittävät yksinään täyttämään kaikki turvallisuusvaatimukset. Esimerkiksi Tampereen yliopiston kokoonpanosovelluksessa, jossa robotti käsittelee raskaita ja mahdollisesti teräviä kappaleita, turvallisuus täytyisi varmistaa lisäensensoreilla, jotka valvovat jatkuvasti robotin työaluetta ja hidastavat tai pysäyttävät robotin, jos ihminen astuu sen työskentelyalueelle. Pelkkä voiman ja tehon rajoittaminen ei vielä riitä täyttämään turvallisuusvaatimuksia. Vastaavasti Oamkin termisen pinnoituksen sovelluksessa koko prosessi on sijoitettu erilliseen tilaan, koska korkeat



lämpötilat ja prosessista syntyvä pöly sekä muut haitalliset pienhiukkaset vaativat erityisiä suojaustoimenpiteitä.

Tarkkuutta ja tehokkuutta voimaohjauksen avulla

Yhteistyörobottien sisäänrakennetut voima- ja momentianturit eivät ainoastaan paranna turvallisuutta, vaan mahdollistavat myös tarkemman ja joustavamman liikkeiden hallinnan.

Tampereen yliopiston kokoonpanotapauksessa voimaohjaus osoittautui ratkaisevaksi silloin, kun pienen toleranssin osia liitettiin toisiinsa. Vaikka kappaleet paikannettiin luotettavasti konenäön avulla, pelkkä visuaalinen tieto ei riittänyt tarkkaan kohdistamiseen.

Voimaohjaus täydensi konenäön tekemää paikoitusta seuraamalla asennuksen aikana syntyviä voimia, ja mukauttamalla robotin liikkeitä niiden perusteella. Toimintatapa muistuttaa ihmisten luontaista kykyä hienosäätää liikkeitään tilanteen mukaan. Voimaohjaus mahdollistaa myös ruuvaustehävissä työkalun tarkan nopeuden ja voiman säädön, mikä on ratkaisevaa kiristyksen onnistumiselle.

Joustavuus ja helppo integrointi tuotantoon

Yhteistyörobotit tuovat tuotantoon joustavuutta, johon perinteiset teollisuusrobotit eivät helposti kykene. Niiden kompakti koko ja kevyt rakenne mahdollistavat robotin siirtämisen ilman suuria muutoksia työympäristöön. Yhteistyörobotti voidaan asentaa liikuteltavalle alustalle, jolloin se on helposti siirrettävissä työpisteestä toiseen ilman solun purkamista. Tämä on erityisen arvokasta pk-yrityksissä, joissa tilat ovat rajallisia ja tuotantarpeet vaihtelevia. Oamkin termisen pinnoituksen tapauksessa joustavuus osoittau-

Kokoonpanosolu yhteistyörobotilla ja langattomalla ruuvaimella

Dynaset Oy on Ylöjärvellä toimiva yritys, joka kehittää ratkaisuja liikkuvien työkonien tuottavuuden lisäämiseksi muuntamalla niiden hydraulista energiaa käyttövoimaksi. Yritys halusi selvittää yhteistyörobottien soveltuvuutta yhden hydrauligeneraattorin kokoonpanovaiheen automatisoimiseen. TECHBOOST-hankkeessa Tampereen yliopiston tiloihin rakennettiin demojärjestely, jossa Fanuc yhteistyörobotti, konenäökamera ja langaton ruuvinväännin integroitiin osaksi automatisoitua kokoonpanoprosessia. Projektin aikana kiinnitettiin huomiota siihen, miten robotti pystyy joustavasti mukautumaan eri tuotevariaatioihin sekä käsittelemään kokoonpanopöydän korkeuden vaihtelua ja kappaleiden sijainnin epävarmuutta.

Tutustu tarkemmin tapaukseen ja katso demonstraatiovideo alla olevasta linkistä:
<https://www.techboost.fi/projekti/dynaset/>

Yksittäiskappaleiden poiminta mukautuvalla robottitarttujalla

TT Gaskets on tamperelainen tiivistevalmistaja, joka etsii ratkaisuja tuotannon automaation kehittämiseen yhteistyörobotiikan avulla. TECHBOOST-hankkeen yritysprojektissa kehitettiin mukautuva, kaksisorminen imutarttuja, joka pystyy säätämään otteensa nostettavan kappaleen muodon mukaan.

Tarttujan ohjaus yhdistettiin osaksi Universal Robots -yhteistyörobotin käyttöliittymää URCaps-pohjaisella laajennuksella. Tämän ansiosta käyttäjä voi ohjata tarttujaa käsihjoimelta samalla tavalla kuin muitakin toimintoja. Ratkaisuun yhdistettiin myös avoimen lähdekoodin konenäköjärjestelmä, joka tunnistaa kappaleiden muodot ja määrittää turvallisen nostopisteen niiden DXF-tiedostojen perusteella. Kamerajärjestelmä välittää tarvittavat tiedot kappaleen sijainnista, kulmasta ja tarttujan avautumislevydestä robotille saman käyttöliittymän kautta.

Lue lisää tapauksesta alla olevasta linkistä:
<https://www.techboost.fi/projekti/tt-gaskets/>



tui hyödylliseksi, sillä se mahdollistaa robotin siirtämisen eri työpisteeseen, mikäli pinnoitettava kappale sitä vaatii.

Toinen yhteistyörobottien vahvuus on ohjelmoinnin helppous. Halutut liikeradat voidaan opettaa viemällä robotin käsivarsi fyysisesti oikeisiin pisteisiin, mikä tekee ohjelmoinnista intuitiivista myös ensikertalaiselle. Useimmat yhteistyörobotit toimitetaan lisäksi kosketusnäyttöisillä käsihjoimintalaitteilla, joiden graafiset ohjelmointiympäristöt madaltavat käyttöönottokynnystä entisestään. Oamkin demonstraatiossa ohjelmoinnin helppokäyttöisyys koettiin hyödylliseksi piensarjatuotantoa tekeväälle asiakasyritykselle, jossa robotin uudelleenohjelmointi on toistuvaa ja nopeat muutokset ovat tärkeitä.

Useat yhteistyörobotit tukevat avoimia rajapintoja, mikä helpottaa erilaisten lisälaitteiden liittämistä osaksi robottijärjestelmää. Tampereen yliopiston toisessa yritysprojektissa kehitettiin mukautuvalla kaksisormiselle tarttujalle URCaps-pohjainen käyttöliittymälajennus, johon liitettiin myös konenäkökamera kappaleiden tunnistusta varten. Avoimen rajapinnan ansiosta käyttäjä voi ohjata tarttujaa ja hyödyntää konenäköä samasta käyttöliittymästä muiden robottitoimintojen rinnalla.

Tekniset rajoitteet ja haasteet

Vaikka yhteistyörobottien teknologia kehittyy jatkuvasti, niillä on tiettyjä teknisiä rajoitteita. Tyypillinen kuormankantokyky on 5–10 kg, suurimpien mallien yltaessä noin 30 kg:n kuormiin. Tämä riittää moniin sovelluksiin, mutta raskaampien kuormien käsittelyyn vaaditaan perinteinen teollisuusrobotti. Turvallisuussyistä yhteistyörobotit toimivat myös hitaammin, ja niiden kevyt rakenne rajoittaa liikenopeuksia –

silloinkin, kun työskentelytilassa ei ole nopeusrajoituksia ihmisten takia.

Termisen pinnoituksen tapauksessa ensimmäinen testattu yhteistyörobotti ei saavuttanut vaadittua liikenopeutta, mikä johti eri yhteistyörobottilajien mallien vertailuun sopivimman ratkaisun löytämiseksi. Myös ruuvaussovelluksessa ilmeni haasteita, sillä suuret kiristysmomentit aiheuttivat robotille niin suuria voimia, että turvarajat ylittyivät.

Robotin hyödyntäminen termisessä pinnoituksessa

Telatek Service Oy on Raahessa toimiva kunnossapito-, konepaja-, asennus- ja laadunvarmistuspalveluita tuottava yritys. TECHBOOST-hankkeen yritysprojektissa etsitään ratkaisua termisen pinnoituksen automatisointiin. Termisen pinnoitus on pitkäkestoinen prosessi, joka kuormittaa operaattoria fyysisesti toistuvien liikkeiden ja raskaiden työkalujen vuoksi. Lisäksi tapahtuman aikana syntyvät kaasut aiheuttavat terveydellisiä riskejä.

Ratkaisua lähdettiin etsimään Universal Robots -yhteistyörobottiin suunnitellulla ja sovellukseen tarkoitettulla varustuksella, sekä SmoothTool -ohjelmistolla. Robotin ja ohjelmiston avulla operaattori kykenee helposti ohjelmoimaan robotin, jolloin roboti suorittaa raskaan työvaiheen ja operaattori voi tarkistaa pinnoituksen laadun ennen seuraavia työvaiheita. Projektin aikana huomioitavia seikkoja oli turvallisuus, intuitiivinen ohjelmointi, sekä pinnoituksessa tarvittavat liikenopeudet.

Lue lisää tapauksesta alla olevasta linkistä:
<https://www.techboost.fi/projekti/telatek-service-oy/>

Tekoäly ei pärjää reaali maailmassa ilman robotiikkaa

Euroopan merkittävin robotiikan kehittäjät, tutkijat, yritykset ja julkisen sektorin yhteen kokoava tapahtuma, European Robotics Forum, järjestettiin Saksassa maaliskuun lopulla. Järjestyksessään kuudestoista ERF keräsi Stuttgartiin ennätysmäärän yleisöä, sponsoreita ja näyttelleasettajiä.

TEKSTI JA KUVAT **JYRKI LATOKARTANO, TAMPEREEN YLIOPISTO**

Foorumin kolmen päivän aikana järjestetyt kuusikymmentä työpajaa keräsivät 1.500 osallistujaa, jotka ohjelma tauolla tutustuivat 75 sponsorin ja esittelijän näytelyyn. Aiempiin tapahtumiin verrattuna ERF 2025 keräsi huomattavasti enemmän teollisuuden edustajia, tähän lienee pääsyyinä otollinen sijainti ja erikseen yrityksille markkinoitu selkeä teollisuusohjelma. Mielenkiintoista ja monipuolista ohjelmaa täydensivät lukuiset vierailut tutkimuslaitoksiin, robotiikkayrityksiin ja valmistavaan teollisuuteen Stuttgartin ympäristössä. Paikallisten väitteille Stuttgartista Saksan robotiikkakehityksen pääpaikkana vaikutti löytyvät hyvinkin vastinetta. Yksi keskeisimmistä toimijoista on Fraunhofer IPA tutkimuslaitos, joka toimi myös tapahtuman paikallisena järjestäjänä.

Tapahtuman avauspuheenvuorossaan euRoboticsin presidentti Dr. **Bernd Liepert**, esitti huolensa eurooppalaisen robotiikkakehityksen ja tuotannon toimintavarmuudesta ja resilienssistä epävakaa geopoliittisessa tilanteessa. Talous ei kunnolla ollut toipunut koronasta ja globaaleista toimitusongelmista, kun kuvaan astui jo sota Ukrainassa. Epävarma ja nopeasti muuttuva globaali kauppapoliittinen tilanne ajaa siihen, että Euroopan pitää miettiä, miten robotiikkaa pystytään kehittämään ja valmistamaan talous-



euRoboticsin varapuheenjohtaja Juha Röning kajautti tapahtuman käyntiin.

alueemme omilla resursseilla. Mitä tapahtuu, jos globaalia teknologiaa ei olekaan jatkossa saatavilla alan käyttöön? Liepertin mukaan tarvitaan riskikartta, joka kertoo mitkä resurssit ovat saatavilla Euroopasta, tai luottavilta yhteistyötahoilta, ja mitä hankitaan tällä hetkellä muualta. Hänen mukaansa esimerkiksi Japaniin, josta pääosa robottien vaihteistoista tulevat, voi luottaa mutta muihin maihin välttämättä ei. Tärkeä näkökulma, mutta haastava ratkaista ainakin lyhyellä aikavälillä. Mainittu riskikartta voisi

kuitenkin toimia mainiona työkaluna eurooppalaista robotiikan tutkimusta suunniteltaessa.

Tapahtuman jokainen kolmesta päivästä avattiin keynote-sessiolla, joissa tapahtuman pääsponsorit ja alan keskeisimmät toimijat esittelivät näkemyksiään robotiikan ja tekoälyn kehityksestä.

Mercedes-Benzin valmistuksesta, laadusta ja toimitusketjusta vastaava Dr. **Jörg Burzer** esitteli puheenvuorossaan ”Transformation in Production: Pioneering technologies for sustainable automotive production of the future” miten autonvalmistus hyödyntää robotiikkaa tuotannossaan. Teollisuusrobotteja on Mercedesellä hyödynnetty jo 70-luvulta lähtien ja nykyään niitä on eri tehtailla käytössä yli 30 000 kappaletta. Kaiken kaikkiaan maailman autoteollisuus investoi 135 000 uutta teollisuusrobotia vuosittain tuotantoon.

Apollo-humanoidirobotin esittely

Apptronicin valmistamien kolmen humanoidin avulla tutkitaan niiden käytettävyyttä autonvalmistuksen eri vaiheissa. Videon avulla esiteltiin ruuvausta, kokoonpanoa ja osien keräilyä kokoonpanoa varten. Hienolta näytti ja musiikki pauhasi, mutta alan ammattilaisia show ei vakuuttanut. Kehitystyötä tarvitaan vielä runsaasti, että humanoideista on valmistavaan



Ratkaisu koiranomistajille marraskuun räntäkeleihin?

teollisuuden muissa kuin visuaalisissa laadunvalvontatehtävissä. Yhtenä haasteena on robotin yli 30 vapausasteen ohjelmointi. Siihen tosin esitettiin varsin toimivan oloinen ratkaisu, joka hyödyntää ihmisen toteuttamaa VR pohjaista teleoperointia. Usean toiston jälkeen liikkeet siirretään robotille koneoppimisen avulla.

NVIDIA:n robotiikkatutkimusta johtavan **Dieter Foxin** esitys tarjosi realistisen kuva tekoälyn hyödyntämisestä robottien opettamisessa. Kehitys on ollut huimaa ja uusilla GPU-klustereilla opettaminen on tehokasta. Tosiasia Foxin mukaan kuitenkin on, että koneoppineiden robottien osaaminen rajoittuu edelleen hyvin suppeaan tehtävävalikoimaan. Simuloinnista on tässä iso apu, mutta reaali maailman muutokset ja epätarkkuudet pitää saada mukaan opetettaviin malleihin.

David Reger on Neura Roboticsin perustaja ja toimitusjohtaja. Yritys kehittää kognitiivisia teollisuusrobotteja ja humanoideja. Regelin mukaan alkaa olla viimeiset hetket päättää, haluaako EU seurata humanoidirobottien kehitystä sivusta, vai olisiko aika jo ryhtyä toimeen. Kiina on asettanut tavoitteeksi korvata 5% työväestöstä humanoidiroboteilla vuoteen 2030 mennessä, markkinoita olisi siis yksistään siellä yli 40 miljoonalle humanoidille. Yritys uskoo olevansa mukana kilpailussa julkaisemalla tulevilla

kesäkuun Automatica -messuilla Neura 3:n. Regerin mukaan maailman kehittynein humanoidirobotti. 180 cm korkea ja melkein 90 kiloinen laite on kuvien perusteella näyttävä, mutta miten se täyttää lupaukset, selvinnee vasta Robotiikkayhdistyksen ryhmämatkalla kesäkuussa.

Tilaisuuden pääjärjestäjän, **Warner Krausen** mukaan Fraunhofer IPA:n tekemässä kyselyssä humanoidirobotit kiinnostavat teollisuutta, jos muutama ehto täyttyy. Kun humanoidirobotti kykenee puoleen ihmisen tehokkuudesta ja maksaa alle 100 000 €, Saksan teollisuus on valmis investoimaan. Miltä robotit sitten näyttävät, onkin eri asia. Noin 40% vastaajista ei kaipaa käveleviä robotteja, pelkkä ylävartalo vaikka pyörillä kulkevalla alustalla riittää. Bernt Lieperten mukaan on tärkeää esittää kysymys, tarvitseeko robotin olla humanoidi ylipäätään? Tämä riippuu täysin käyttökohteesta. Valvonnassa, ylläpidossa ym. tehtävissä humanoideilla on selkeä käyttökohde, mutta kokoonpano ja muut valmistavan teollisuuden tehtävät saattavat hoitua huomattavasti tehokkaammin perinteisillä roboteilla.

Avauspuheenvuorojen ja keskustelujen perusteella alan toimijoilla on varsin yhtenäinen käsitys siitä, että robotiikan kehityksen on kuljettava tekoälyn kehityksen rinnalla, mutta omalla polullaan. Jos fyysisen maailman

innovaatioihin ei panosteta, tekoäly ei tule reaali maailman ongelmia ratkaisemaan. Jos asia ei muuten aukea, jokainen voi pyytää ChatGPT:tä viemään roskat. Vastauksessa kiteytyy robotiikan ja tekoälyn suhde varsin konkreettisesti. Avajaistilaisuuden paneelikeskustelussa tosin korostettiin, että Euroopankin olisi hyvä keskittyä uusien teknologioiden, kuten humanoidirobottien, mahdollisuuksiin niiden kehittämisen haasteiden sijaan. Tässä meillä varmasti olisi Amerikasta ja Kiinasta opittavaa. Komission puhujat lupasivat selvittää, voiko asiaa helpottaa esimerkiksi lieventämällä regulaatiota erityisesti startup -yritysten kohdalla. Tämä tuskin kuitenkaan tulee ihan lähitulevaisuudessa tapahtumaan.

Myös robotiikan kaksoiskäyttömahdollisuudet puhuttivat erityisesti euRoboticsin jäseniä. Suomen ja Baltian maiden edustajien kanta on melko selvä, mutta mitä edemmäs etelää ja länttä kohden mennään, sitä varovaisempia ovat mielipiteet. euRobotics on joitain vuosia sitten asiasta jopa äänestänyt, päätyen kantaan, että heillä ei ole asiaan kantaa... Suorapuheisille suomalaisille tässä on jonkun verran sulateltavaa. Aiheesta järjestettiin sentään työpaja otsikolla ”Robotics for a Changing World”. Poliittinen korrekti us paistoi läpi jopa työpajan nimestä. Tuloksena sentään oli lupaus järjestön mielipiteestä ja position paper aiheesta. Sinällään vatulointi aiheen kanssa herättää hämmennystä, sillä kuten Ukrainasta tiedämme, kaksoiskäyttöä on mitä yllättävimmillä teknologioilla. Voitaisiin sanoa, että maito on jo lattiolla, joten poliittisen kikkailun sijaan voitaisiin alkaa keskittyä itse asiaan ja ottaa yhtenäinen kanta alan kehittämiseen.

Seuraava **ERF** järjestetään Stavangerissa Norjassa **23.-26.3.2026**. Saat lisätietoa tapahtumasta, työpajojen järjestämisestä ja tilaisuuden sisällöstä liittymällä postilistalle osoitteessa <https://erf2026.eu/>



Automaatiopäivät 2025 oli menestys

Automaatiopäivät järjestettiin Tampereen hotelli Tornin tiloissa. Tapahtumassa oli yli 50 esitystä, jotka valottivat automaatioalaa monesta näkökulmasta.

Paneelikeskusteluissa paneuduttiin tämän vuoden teemoihin eli älykkääseen ja turvalliseen automaatioon. Keskustelut olivat yleisön mieleen. Alalla tapahtuu juuri nyt todella paljon ja tämän vuoden ydinteemat äly ja turvallisuus korostuvat aina vaan enemmän kaikessa.

Tapahtuman juhlaillallinen nautittiin viihtyisässä Ravintola Tampellassa Tammerkosken rannalla.

Kiitokset Automaatiopäivistä kuuluvat Suomen Automaatioseuralle ja ohjelmatoimikunnan puheenjohtaja **David Hästbackalle** (Tampereen yliopisto) sekä kaikille osanottajille. Tapahtuma oli varsin onnistunut. Automaatiopäivät osoitti jälleen, että yhteisöllisillä tapahtumilla on oma paikkansa ihmisten vuorovaikutuksessa – myös ammatillisessa. Kiitokset kuluvat myös sponsoreille: Valmet, Rejlers, Prosys OPC Ltd ja SensorFu.

Seuraavat Automaatiopäivät järjestetäänkin keväällä 2027 Turussa, ohjelmatoimikunnan puheenjohtaja on **Jari Böling** Turun yliopistosta.

Automaatiopalkinto 2025 Valmet DNAe kehitystiimille

Suomen Automaatioseura (SAS) palkitsi vuoden 2025 Automaatiopalkinnolla Automaatiopäivien 2025 yhteydessä uuden Valmet DNAe-automaatiojärjestelmän ja sen kehitystiimin. Valmetin automaatiojärjestelmien sukupolvet ulottuvat 70-luvulle, jolloin julkaistiin sittemmin hyvin tunnetuksi tullut Damatic (Classic) -järjestelmä. DNA-lyhenne esiintyi järjestelmäsukupolvien nimissä vuosikymmenet ja

Valmet DNAe edustaa tulevaisuuden vaatimukset täyttävää, monipuolista ja alan ehdotonta kansainvälistä huippua edustavaa uusinta sukupolvea. Valmetin DNAe -automaatiojärjestelmä on maailman ensimmäinen web-teknologian päälle rakennettu järjestelmä, joka edustaa sekä huippuosaamista että innovatiivisuutta ja on täten merkittävä saavutus suomalaisessa automaatiiossa.

Automaation tehtäväkenttä on laajentunut huomattavasti Damatic'in ajoista. Onkin tullut hyödylliseksi eritellä tehtäväkenttää toisaalta OT:ksi (Operative Technology), joka kattaa reaaliaikaiset automaatiotoiminnot, ja toisaalta IT:ksi (Information Technology), joka kattaa tavanomaisempia tietojärjestelmäpiirteitä. Datasta on tullut olennainen osa tehtaiden järjestelmiä, ja täten myös DNAe on varustettu monipuolisesti datankäsittely- ja suorituskykyratkaisuilla. Valmet DNAe on joustava ja laajasti skaalautuva, soveltuen varsin pienistä linjaohjauksista tehdas- tai konsernilaajuisiin sovelluksiin. Tämä on myös tuonut tiukkoja vaatimuksia sovellusten kyberturvallisuudelle. Valmet DNAe'n kyberturvallisuus on saanut tuotekehityksessä poikkeuksellisen paljon huomiota. Valmet DNAe:tä on Automaatioväylän sivuilla kuvattu laajemmin numerossa 5/2024.

Valmet DNAe on ehdottomasti suurin yksittäinen automaatioalan kehityshanke Suomen mittakaavassa viimeisen kymmenen vuoden aikana. Valmet DNAe:n kehitys on nostanut Suomen automaatiojärjestelmien globaaliin kärkeen ja osoittanut, että pitkäjänteisellä ja päättävällä kehitystyöllä voidaan saavuttaa maailmanlaajuisesti kilpailukelpoinen tuote. Valmet DNAe tulee näkymään Suomen teollisuuden käytössä seuraavan 20 vuoden aikana monessa eri kohteessa.

Schneider Electric lanseeraa Modicon Edge I/O NTS -järjestelmän

Energianhallinnan ja automaation digitaalisaation edelläkävijä Schneider Electric on lanseerannut uuden hajautetun IP20 I/O -järjestelmän nimeltä Modicon™ Edge I/O NTS. Ratkaisu vastaa monipuolisesti eri teollisuudenalojen tarpeisiin joustavasti, tehokkaasti ja kyberturvallisuusvaatimuksiin vastaten.

Sisäisessä tiedonsiirrossa käytetään Edge I/O NTS OPC UA -teknologiaa, joka mahdollistaa turvallisen kommunikaation ja yhdistettävyyden eri arkkitehtuurien kanssa. Älykäs datankäsittely takaa, että loppukäyttäjillä on turvallinen tapa päästä käsiksi dataan ja integroida tietoja, joita tarvitaan teollisuuden tehokkuuden ja kannattavuuden optimoimiseen.



Koneenrakentajat, järjestelmäintegraattorit ja teollisuuden loppukäyttäjät voivat hyödyntää järjestelmää esimerkiksi kaivostoiminnassa, kriittisen infran kohteissa ja datakeskuksissa. Mukautettavan ja kompaktin Edge I/O NTS:n avulla asiakkaat voivat lyhentää markkinoilletuloaikaa, säästää kustannuksista vähentämällä suunnittelemattomia seisokkeja ja keskimääräistä korjauksaikaa.

Teknologia 25 -messut tulevat

Teknologia-messut järjestetään Helsingin Messukeskuksessa 4.-6.11.2025.

Teknologia-messuilla keynote-puheenvuoron pitää P2X Solutionsin perustaja ja toimitusjohtaja **Herikko Plit**, jolla on yli kolmen vuosikymmenen kokemus energia-alalta. P2X rakentaa ensimmäisenä Suomessa vihreän vedyn tuotantoa. Aiemmin Plit on myös työskennellyt muun muassa valtioneuvosto Baltic Connector Oy:n toimitusjohtajana, teollisuusneuvoksena Työ- ja elinkeinoministeriössä, EU-komissiossa ja Fortumilla. Teknologia-messuilla hän pohtii vedyn merkitystä tulevaisuuden energiaratkaisuissa.

Vety on yksi Teknologia-messujen neljästä avainaiheesta kestävä teollisuuden, turvallisuuden ja tekoälyn lisäksi.

Kestävä teollisuus on tulevaisuuden perusta, joka yhdistää taloudellisen kasvun ja kestävä kehityksen. Sen avulla yritykset voivat tehostaa toimintaansa ja vastata tulevaisuuden kestävyysvaatimuksiin.

Teknologia turvallisuuden edistäjänä: Teknologia on keskeisessä roolissa turvallisuuden edistäjänä niin fyysisessä kuin digitaalisessa maailmassa. Teknologiset ratkaisut ovat välttämättömiä yhteiskunnan vakauden ja yritysten toiminnan turvaamiseksi.

Tekoälyllä kilpailuetua: Tekoäly tarjoaa yrityksille mahdollisuuden tehostaa toimintojaan, parantaa asiakaskokemusta ja kehittää uusia innovatiivisia tuotteita ja palveluita. Tekoäly on keskeinen tekijä, joka auttaa yrityksiä pysymään kilpailukykyisinä nopeasti muuttuvassa toimintaympäristössä.

Vetytalous ja teollisuuden modernit energiaratkaisut ovat ratkaisevassa asemassa siirryttäessä kohti kestävämpää tulevaisuutta. Ne luovat myös mahdollisuuksia teollisuuden uusille innovaatioille ja menestystarinoille.

Datatalous vauhdittaa Suomen kasvua

Datatalous on nousussa – mutta sen potentiaali jää Suomessa hyödyntämättä, jos osaaajapulaa ei ratkaista nopeasti. Vain prosentti suomalaisyrityksistä luo tällä hetkellä uutta liiketoimintaa datan avulla, vaikka tekoälyn ja generatiivisten mallien kehitys on lisännyt datan määrää ja arvoa räjähdysmäisesti. Sitra arvioi, että Euroopan datatalouden arvo ylittää tänä vuonna biljoona euroa. Suomalaisten teknologiayritysten mukaan ala tarvitsee jopa 15 000 uutta dataosaajaa. Tarpeeseen vastataan nyt uudella, maksuttomalla Datataidot-mikrotutkinnolla, jonka ovat kehittäneet Microsoft, suomalaiset korkeakoulut ja teknologiayritykset.

”Tekoälyn hyödyntäminen vaatii valtavia määriä laadukasta dataa ja osaamista sen hallintaan. Suomen kilpailukyky edellyttää jatkuvaa panostusta osaamiseen”, sanoo Microsoft Oy:n toimitusjohtaja **Mervi Airaksinen**.

Datataidot-mikrotutkinto tarjoaa nopean ja saavutettavan väylän dataosaamisen kehittämiseen – opinnot voi suorittaa jopa kahdessa kuukaudessa. 12 pintopisteen laajuinen tutkinto on kaikille avoin ja maksuton. Se sisältää muun muassa data-analytiikan perusteita, Microsoft Azuren ja Microsoft Fabricin hyödyntämistä, raportointia sekä tietoturvan hallintaa.

Tutkinto on osa laajempaa Taitoja työelämään -hanketta, jonka tavoitteena on kouluttaa 300 000 teknologiaosaajaa vuoteen 2027 mennessä. Tähän mennessä jo 130 000 ihmistä on osallistunut hankkeen tarjoamaan koulutukseen, joka kattaa myös kyberturvan ja tekoälyn soveltamisen. Yritykset näkevät koulutuksen tärkeänä osana Suomen teknologista nousua. ”Data- ja tekoälytaitojen kehittäminen on elintärkeää, jotta asiakkaamme voivat hyödyntää teknologiaa täysipainoisesti”, toteaa Arrow ECS Finlandin maajohtaja **Jyrki Korhonen**.

”Microsoft Fabric muuttaa tiedonhallinnan perusteita, ja palkkaamme tänäkin vuonna kymmeniä uusia dataosaajia”, sanoo Cloud1:n toimitusjohtaja **Seppo Kuula**.

Myös Kajaaniin ammattikorkeakoulun rehtori Matti Sarén korostaa oppimismahdollisuuksien tarjoamista laajasti: ”Koulutus on avoin kaikille suomalaisille – oman tarpeen ja aikataulun mukaan.”

Tekoäly tuo mukanaan uusia työpaikkoja

Vaikka tekoälyyn liittyvä keskustelu usein keskittyy työpaikkojen katoamiseen, jää usein huomaamatta, että tekoälyn yleistyminen synnyttää samalla runsaasti uusia työtehtäviä ja osaamistarpeita. Erityisesti generatiivinen tekoäly on avannut aivan uudenlaisia mahdollisuuksia - ja luonut tarvetta uudenlaisille asiantuntijoille. Monille generatiivinen tekoäly on jo arkipäivää: sitä käytetään tekstien, puheen, kuvien ja koodin tuottamiseen. Useimmat käyttäjät eivät tunne teknologian syvempää rakennetta - eikä tarvitsekaan. Mutta niiden taustalla toimivia kielimalleja voidaan kehittää, kouluttaa ja räätälöidä entistä paremmiksi, ja juuri tähän liittyy uuden osaamisen tarve.

Generatiivisen tekoälyn kehitys vaatii asiantuntijoita, jotka ymmärtävät kielimallien toimintaa, osaavat yhdistää niihin ulkoisia da-

talähteitä ja rakentaa niistä toimivia sovelluksia organisaation tarpeisiin. Tarvitaan ohjelmistokehittäjiä, määrittelijöitä, testaajia, data-analyytikkoja ja käyttöönottajia - uusia työrooleja syntyy jatkuvasti. Erityisesti ns. RAG-menetelmät (Retrieval-Augmented Generation), jotka yhdistävät kielimallit organisaation omaan tietoon, sekä tekoälyagentit, jotka kykenevät itsenäiseen päätöksentekoon, vaativat korkeaa teknistä osaamista. Nämä teknologiat tarjoavat kilpailuetua niille, jotka osaavat hyödyntää niitä oikein. Generatiivisen tekoälyn käyttöönotto ei koske vain teknologia-alan yrityksiä. Myös ohjelmistoyritykset voivat kehittää tuotteitaan tekoälyn avulla, ja julkisella sektorilla tekoäly voi auttaa automatisoimaan rutiinitehtäviä. Tässä muutoksessa korostuvat koulutuksen ja osaamisen kehittämisen rooli.

Tarvitaan ketteryyttä - sekä koulutusorganisaatioilta että yrityksiltä. Uudet osaajat voivat suunnitella, kehittää, testata ja ottaa käyttöön tekoälyratkaisuja. Tärkeää on myös tekoälylukutaito, jotta ihmiset ymmärtävät teknologian vaikutukset työhön ja yhteiskuntaan.

Haaga-Helia ammattikorkeakoulu on mukana eurooppalaisessa Erasmus+ GenAISA -hankkeessa (2024-2027), jonka tavoitteena on kehittää opetussuunnitelmia ja oppimateriaalia generatiivisen tekoälyn koulutukseen. Hanketta koordinoi Patraksen yliopisto Kreikassa, ja mukana on 13 partneria eri puolilta Eurooppaa.

Tekoälyn murros ei siis vie työpaikkoja - se muuttaa niitä. Ja oikein johdettuna se tuo tilalle entistä kiinnostavampia ja osaamista vaativampia tehtäviä.

Uutta kansainvälistä tuotantoa Savonlinnaan

Sähkönjakeluratkaisujen kehittäjä ja valmistaja Norelco on ensimmäinen suomalainen yritys, joka on saanut globaalisti toimivalta Schneider Electriciltä lisenssin valmistaa Okken-pienjännitekeskustoja. Keskukset tuotetaan Savonlinnassa, jossa Norelco hoitaa keskusten valmistamisen aina runkojen mekaanisesta valmistuksesta ja laadun varmistamisesta alkaen. Yhtiö valmistaa sähköasemia ja -keskustoja rakennus- ja teollisuussektorin lisäksi sähkölaitoksille, infraan ja uusiutuvan energian tuottajille.

Schneider Electricin ja Norelcon pitkään jatkunut yhteistyö laajenee Okken-keskusten myötä. Schneider Electricin kehittämät Okken-pienjännitekeskukset ovat täysin tyyppitestattuja IEC 61439 1 ja 2 -standardien mukaisesti.

Norelco on Suomen ensimmäinen lisensoitu Okken-keskusten valmistaja ja lisäksi Euroopan ensimmäinen keskusvalmistaja, joka ottaa vastuun myös näiden vaatimaan käyttöön suunniteltujen laitteiden runkojen mekaanisesta valmistuksesta, testauksesta ja laadusta. Norelcolla on neljä tuotantolaitosta, kolme Savonlinnassa ja yksi Kuopiossa.

Pienjännitekeskukset ovat aina kohteeseen räätälöityjä tuotteita, joihin voi tulla muutoksia myös jälkikäteen. Siksi paikallinen osaaminen ja laatu korostuvat erityisesti niiden valmistamisessa. Norelco valmistaa keskukset omassa tuotantolaitoksessaan ja pystyy tarjoamaan loppuasiakkaille sekä suunnittelua että neuvontaa.

Paikallisuus ja kotimaisuus ovat monestakin syystä Norelcon valteja. Okken-kennokeskusten rungot rakennetaan kotimaisista materiaaleista, täten myös valmiin keskuksen kuljetusketju tuotantolaitoksesta Suomessa toimivalle tilaajalle on hyvin lyhyt. Tämä pienentää myös keskusten ympäristövaikutuksia.



PASSION FOR QUALITY

Millä mausteella haluat oman automaatio ratkaisun?





Tausen Oy

Puh. (09) 5842 6300, esa.laurila@tausen.inet.fi
www.tausen.fi  @pizzatosuomi
 Azbil • Dimetix • Durant • Cutler-Hammer
 Gentech • Hytech • Janome • Kendrion Kuhnke • Ravioli
 TE Connectivity • Pil • Pizzato • Yamatake

Virtuaalivoimailaitoksia energiatehokkuuden parantamiseksi

20 kumppaniorganisaation kansainvälisessä COPOWER-hankkeessa kehitetään yhteisöllä lähtöisiä virtuaalivoimailaitoksia. Virtuaalinen voimailaitos yhdistää useita pieniä energiantuotantojärjestelmiä yhdeksi hallituksi kokonaisuudeksi, mikä mahdollistaa energian tuotannon ja kulutuksen tehokkaamman tasapainottamisen ilman merkittäviä muutoksia energianinfrastruktuuriin.

Oulun yliopiston Kerttu Saalasti Instituutin Tulevaisuuden tuotantoteknologiat (FMT) -tutkimusryhmä ja Centria-ammattikorkeakoulu Kokkolasta pilotoivat ratkaisuja, jotka parantavat energiatehokkuutta ja edistävät uusiutuvan energian laajempaa hyödyntämistä.

Kansainvälinen hanke keskittyy erityisesti Pohjois-Euroopan haja-asutusalueisiin, joissa sähköverkon uudisrakentaminen voi olla kallista ja haastavaa. Virtuaalinen voimailaitos tarjoaa mahdollisuuden lisätä energian tuotannon ja kulutuksen joustavuutta ja luoda paikallisia, omavaraisia energiaratkaisuja. Hankkeen tavoitteena on kehittää viisi erilaista liiketoimintamallia, jotka mahdollistavat virtuaalivoimailaitosten laajan käyttöönoton eri yhteisöissä.

Hankkeessa toteutetaan konkreettisia pilottikojeiluja, joissa testataan erilaisten virtuaalivoimailaitosmallien toimivuutta käytännössä. Oulun yliopiston tutkimusryhmä kehittää älykäästä energianhallintaa erityisesti omakotitaloille ja piharakennuksille, joissa on suora sähkölämmitys. Pilottikohteena on 1980-luvulla rakennettu omakotitalo Tupoksella, jossa modernisoidaan lämmitysjärjestelmä hyödyntämällä edullisia massatuotettuja komponentteja ja avoimen lähdekoodin ohjelmistoja.

Toinen pilottikohde sijaitsee Toholammilla, missä Centria-ammattikorkeakoulu kehittää biokaasulaitoksen yhteyteen energiavarastointijärjestelmää. Hankkeessa testataan, kuinka akkuvarastoinnin ja älykkään ohjelmiston avulla voidaan optimoida maatilan energiankulutusta ja varastoida ylijäämänsähköä hyödynnettäväksi silloin, kun sähkön hinta on korkeimmillaan. Maatilan biokaasulaitos tuottaa sähköä sekä maatilan omiin tarpeisiin että liikennekäyttöön biokaasuna, ja energiatehokkuuden lisäämisellä voidaan saavuttaa entistä parempi omavaraisuus.

Tavoitteena on luoda joustavia, kustannustehokkaita ja ympäristöystävällisiä energiaratkaisuja, jotka tukevat uusiutuvan energian käyttöä ja vähentävät riippuvuutta perinteisestä, yksisuuntaisesta sähköntuotannosta voimailaitoksista kuluttajille. Virtuaaliset voimailaitokset ovat lupaava askel kohti älykkäämpää ja kestävämpää energijärjestelmää, jossa yhteisöt voivat hallita omaa energiaverkostaan tehokkaammin ja taloudellisemmin.

Yhdeksän kuntaa opettaa tekoälyä

Verkostosta vetovoimaa -yhteistyöhanke on yhdeksän kunnan yhteinen elinvoimaisuuden kehittämishanke, jonka yhtenä tavoitteena on parantaa kuntien valmiuksia uusien muuttajien vastaanottamiseen. Tätä edistetään kääntämällä kuntien verkkosivut eri kielille tekoälyn avulla. Hanke koordinoi ja toteuttaa kielikäännosten käyttöönottoa seuraavissa kunnissa: Ikaalinen, Jämijärvi, Kankaanpää, Karvia, Kihniö, Merikarvia, Parkano, Pomarkku ja Siikaainen.

”Hankkeen nimenkin mukaisesti kuntien verkostosta luodaan vetovoimaa, ja näin kunnat ottavat yhdessä rohkeita askelia kohti parempaa saavutettavuutta. Uudistus lisää palveluiden selkeyttä eri käyttäjäryhmille. Lisäksi se linkittyy tiiviisti hankkeen ensi syksynä toteuttamiin Ihana kamala maaseutu -asumiskokeiluun”, kertoo hankkeen projektipäällikkö **Noora-Mari Syväluoma**.

Kielikäännosten avulla nykyiset asukkaat, maallemuutosta haaveilevat sekä alueen matkailijat voivat jatkossa käyttää verkkosivuja valitsemallaan kielellä. Näin esimerkiksi alueella pitkään asuneet ukrainalaiset voivat saada häiriö- ja vikatiidotteet omalla kielellään reaaliajassa. Käännöksiä ei toteuteta perinteisesti käsin tehtävinä sivukohtaisina käännösinä vaan hankkeessa tullaan hyödyntämään tekoälyllä toimivaa sovellusta. Hankkeen aikana otetaan käyttöön käännöstyökalu sekä koulutetaan kuntien verkkosivujen päivittäjiä sen käyttöön. Kukin kunta valitsee tarvittavat kielet omille verkkosivuilleen, mutta lähtökohtaisesti suunnitelmassa on toteuttaa käännökset ensivaiheessa englanniksi ja ukrainaksi.

”Sovelluksen asentamisen jälkeen tekoälyä on opetettava, jotta paikannimet ja kuntien palvelut kääntyvät oikein. Lisäksi on päätettävä, mitkä sanat käännetään ja mitkä säilyvät ennallaan. Kielivalinnoissa huomioidaan kuntien resurssit tekoälyn kouluttamiseen ja sisällön tarkastamiseen sekä se, painotetaanko kielioppia vai tiedon löydettävyyttä”, Syväluoma selventää.

Kielikäännökset tukevat alueella ensi syksynä toteutettavia Ihana kamala maaseutu -konseptin asumiskokeiluja, joihin maalle muutosta haaveilevat voivat hakea tulevan kevään aikana. Asumiskokeilujen kautta on mahdollista päästä tutustumaan maalla asumiseen

Viisi haastetta, jotka muokkaavat datakeskusalaa vuonna 2025

Datakeskusala on kovassa paineessa jatkuvasti kasvavan datavetoisen teknologian, kuten tekoälyn, IoT:n, suurten tietomäärien analysoinnin ja pilvipalveluiden vuoksi. Eatonin maajohtaja **Lauri Tuomaala** nostaa esiin viisi suurinta haastetta, jotka alan on ratkaistava jatkaakseen digitalisaation vaatiman infrastruktuurin toimittamista.

Datakeskukset ovat kriittisen infrastruktuurin osa, joka mahdollistaa kaiken tulevaisuuden teknologiasta arkipäiväisiin digitaalisiin palveluihin. Viime vuoden ensimmäisellä neljänneksellä Euroopan datakeskusmarkkinat kasvoivat lähes 20 % vuodentakaiseen verrattuna, mikä johti uusien hajautettujen alueellisten klustereiden ja datakeskussuunnitelmien syntyymiseen.

Kasvua hidastavat osaavan työvoiman puute, pitkät lupaprosessit ja yhä rajallimpi sähköön saatavuus keskeisillä alueilla. Sähköön saatavuus, mukaan lukien uusiutuvat energialähteet, on yhä kriittisempi tekijä, joka vaikuttaa siihen, missä ja miten laitoksia rakennetaan.

1. Rajallinen verkkokapasiteetti hidastaa kasvua

Datakeskusten kasvua jarruttaa sähköjakelun rajoitukset ja uusiutuvan energian saatavuus. Pitkät lupaprosessit ja koulutetun työvoiman puute muodostavat lisäesteitä. Näiden haasteiden ratkaisemiseksi tarvitaan

tiiviimpää yhteistyötä viranomaisten ja sähköyhtiöiden välillä.

2. Kasvava suorituskyky haastaa energiajärjestelmät

Tekoälyn ja korkean suorituskyvyn laskennan (HPC) yleistymisen asettaa datakeskuksille paineita hankkia lisää laskentatehoa, mikä johtaa räjähdysmäiseen sähkön ja innovatiivisten jäähdytysratkaisujen kysyntään. Vuoteen 2030 mennessä tekoälyn odotetaan lisäävän sähkön kysyntää 160 %, mikä vastaa 75 % kaikesta datakeskusten energiankulutuksesta (Goldman Sachs, 2024).

3. Kestävyyshaastatukset ja sääntely ajavat muutosta

Datakeskusoperaattorit kohtaavat yhä enemmän sääntöjä, jotka koskevat tietosuojaa, hiilidioksidiraportointia ja energiatehokkuutta. Sääntely tuo mukanaan uusia haasteita, kun säännöillä yritetään vastata esimerkiksi tekoälyn ja rajat ylittävän tiedonsiirron kasvavaan käyttöön. Samalla EU:n vihreän sopimuksen ja hiilirajamekanismin (CBAM) kaltaiset aloitteet vaativat yksityiskohtaisempaa hiilidioksidipäästöjen raportointia ja uusiutuvan energian integrointia.

4. Nopea laajentuminen vaatii joustavia ratkaisuja

Kasvavan kysynnän täyttämiseksi nopea ja skaalautuva laajentuminen on ratkaisevan tärkeää. Modulaariset ja konttipohjaiset



datakeskukset tarjoavat kustannustehokkaita ratkaisuja, jotka voidaan integroida uusiutuviin energialähteisiin vaivattomasti, ja näin vauhdittaa kasvua.

5. Hajauttaminen ja automaatio kohentavat toimintavarmuutta

Datakeskusinfrastruktuurin hajauttaminen parantaa toimintavarmuutta ja vähentää toimintakustosten riskiä. Paikallisten energiavarastojen ja automatisoitujen järjestelmien avulla datakeskusoperaattorit voivat optimoida suorituskykyä ja täyttää energiatarpeet tehokkaasti. Älykkäät energianhallintatyökalut ja ennakoiva analytiikka ovat ratkaisevan tärkeitä tulevaisuuden vaatimusten täyttämiseksi.

Tietokonesimuloidut metsät apuna tekoälyn kouluttamisessa

Kimmo Riihiaho tarkasteli väitöstudiumuksessaan tietokoneella luotuja tarkkoja spektrisiä simulaatioita kasvillisuudesta ja sitä, miten simulaatioita voidaan hyödyntää yhdessä oikeasta luonnosta spektrikameralla otettujen kuvien tutkimuksessa.

Väitöstudiumuksessa kehitetty HyperBlend-simulaattori on varsin muovautuva ja pystyy luomaan tarkkoja simulaatioita esimerkiksi metsistä tai fotobioreaktoreissa kasvatettavista mikroleväkasvustoista.

Riihiaho kertoo, että oikeassa maailmassa spektrikameroita voidaan hyödyntää esimerkiksi metsien ja kasvillisuuden terveydentilan tarkkailussa. Haasteeksi kuitenkin usein tulee valtava datamäärä ja sen analysointi.

Valtavan datamäärän analysointi ihmisvoimin on kuitenkin mahdotonta ja siksi siihen käytetään erilaisia koneoppimismenetelmiä.

”Koneoppimismenetelmät eivät osaa automaattisesti analysoida spektrikuvista kasvin hyvinvointia, vaan ne pitää ensin kouluttaa. Etenkin neuroverkkojen kouluttaminen vaatii valtavan määrän koulutusdataa, ennen kuin ne voivat toimia luotettavasti. Tarvittavan datamäärän kerääminen luonnosta vie paljon aikaa ja siksi koulutusmateriaalia tekoälylle kannattaa luoda simulaattorien avulla”, Riihiaho kuvailee.

Riihiahon kehittämä HyperBlend sen sijaan keskittyy erityisesti matalalla

lennätettyjen kuvantimien kuvadatan simulointiin.

Samankaltaisia virtuaalisia metsiä voidaan luoda simulaattorilla automaattisesti, miten paljon tahansa. Lopuksi tuotetaan varsinaiset simuloidut spektrikuvat, joita voidaan hyödyntää tekoälyn kouluttamisessa.

”Tähän mennessä HyperBlendiä on käytetty metsien ja fotobioreaktoreiden simulointiin. Tulevaisuudessa HyperBlend ja sen kaltaiset simulaattorit ovat apuna, kun tekoälytyökaluja koulutetaan automaattisesti tarkkailemaan esimerkiksi tuotantokasvien ja peltojen hyvinvointia tai tunnistamaan automaattisesti metsissä piileviä tuholaisia”, Riihiaho summaa.

Suomen Automaatioseura ry

Tapahtumia

- 13.5.2025 SAS Vuosikokous 2025**, Oulu
- 4.6.2025 ASAF Teemapäivä: Kattilalaitoksen vaaran arviointi**, Helsinki
- 25.-27.7.2025 Automaatioyhteisön kesäpäivät**, Helsinki
- 25.11.2025 Teknologia 25**, Messukeskus, Helsinki
- 19.-21.8.2026 RTSI** (Research and Technologies for Society and Industry) @ Aalto University
- Kevät 2027 Automaatiopäivät 2027 – Automation Days 2027**, Turku

Tapahtumalista päivittyy, seuraa sivua: www.automaatioseura.fi/tapahtumat

Lisätietoja ja ilmoittautumiset: www.automaatioseura.fi/tapahtumat, office@automaatioseura.fi tai puh. 050 400 6624

Uudet opiskelijajäsenet

- **Markus Häkkinen**, Aalto-yliopisto
- **Saurav Khadka**, Aalto University
- **Lauri Mänty**, Tampereen yliopisto
- **Kiira Metsoila**, Aalto-yliopisto
- **Lon Phan**, Tampere University
- **Emmi Salo**, Oulun yliopisto
- **Venla Tenhami**, Aalto-yliopisto

Uudet varsinaiset jäsenet

- **Taneli Käsäkangas**, CABB Oy
- **Erald Shahinas**, Aalto University



Kiitos Automaatiopäivistä!

Automaatiopäivät 2025 kokosi jälleen yhteen teollisuuden, tutkimuksen ja koulutuksen asiantuntijoita automaation eri osa-alueilta. Lämmin kiitos kaikille osallistuneille, nähdään Turussa keväällä 2027!

Automaatiopalkinto 2025 Valmet DNAe kehitystiimille



Automaatiopalkinto myönnettiin jälleen Automaatiopäivien yhteydessä ja palkinnon sai Valmet DNAe -automaatiojärjestelmä ja sen kehitystiimi.

Lue lisää järjestelmästä, palkintotoimikunnan näkemyksistä ja kenelle kehitystiimi luovutti 5.000 euron palkintosumman www.automaatioseura.fi/automaatiopalkinto

Kutsu vuosikokoukseen

Suomen Automaatioseura ry:n sääntömääräinen vuosikokous pidetään **tiistaina 13.5.2025 kello 16:00 alkaen Oulun yliopiston kampuksella** Linnanmaalla osoitteessa Erkki Koison katu 1. Kokouksen jälkeen on mahdollisuus vierailulla Oulun Ammattikorkeakoululla, jossa meille on luvattu OAMK:n esittely sekä vierailu hybridilaboratorioon, jossa tutustutaan laboratorion sähkö-, automaatio-, energia- ja talotekniikan järjestelmiin.

Kokoukseen voi osallistua myös etäyhteydellä.

ILMOITTAUTUMINEN

Tilaisuuteen ilmoittaudutaan

www.automaatioseura.fi/vuosikokous2025

viimeistään perjantaina 9.5.2023 klo 16:00.

Ennakoilmoittautuminen on välttämätöntä!

Virtuaalisesti osallistuville lähetetään etäyhteykslinkki viimeistään kokousta edeltävänä päivänä.

Suomen Automaatioseura ry

Hallitus

ESITYSLISTA

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

Tervetuloa vuosikokoukseen 13.5.2025!



SUOMEN AUTOMAATIOSEURA RY
FINNISH SOCIETY OF AUTOMATION
www.automaatioseura.fi, office@automaatioseura.fi

Pääyhdistys SMSY r.y.

PUHEENJOHTAJA

Kalevi Virtanen

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

VARAPUHEENJOHTAJA

Juha Sillanpää

(PSA, Pori)
Vanha Vaasantie 314
29600 NOORMARKKU
gsm 0440 937 571
juha.sillanpaa@sahko-av.fi

SIHTEERI

Olli Sarkkinen

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

RAHASTONHOITAJA

Margit Manninen

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

Suomen Mittaus- ja Säättöteknillinen Yhdistys (SMSY) r.y:n hallitusjäsenet ja paikallisyhdistysten puheenjohtajat vuonna 2025/2026:

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 hallitusjäsen
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, siht.
Olli Sarkkinen
gsm 040 515 0944
osamitteli@gmail.com

PIHI

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

Puheenjohtaja

Arttu Hanhela
gsm 040 487 1898
arttu.hanhela@gmail.com

PITTI

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

Puheenjohtaja

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

PIPO

Oulu
Puheenjohtaja
SMSY:n hallitusjäsen
Heikki Kaisto
gsm 050 461 9755
heikki.kaisto@ifm.com

PSA

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

TURUN AUTOMAATIO

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



**SMSY ja SAS järjestää yhdessä
Automaatio yhteisön kesäpäivät 2025
25.-27.7.2025
Hotelli Rantapuisto Vuosaari Helsinki
www.smsy.fi / kesäpäivät**





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

Yhdistyksen hallitus

Puheenjohtaja, **Jyrki Latokartano**, Tampereen yliopisto

Teemu Eerola, MTC Flextek Oy

Hannu Kantonen, ABB Oy

Kalle Laine, Leimet Oy

Jyri Luhtio, Visual Components Oy

Pekka Pihola, Valmet Technologies Oy

Aku Tuunainen, Savonia AMK

Taloudenhoitaja, **Juhani Lempiäinen**, Deltatron Oy

Sihtööri, **Eero Länsipuro**, Tampereen yliopisto

Etuja opiskelijajäsenille

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

Suomen Robotiikkayhdistyksen tiedotuskanavat, ota seurantaan!

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

<https://roboyhd.fi/>

Yhdistyksen jäsenyys

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

Ilmoittautuminen jäseneksi

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

Jäsenmaksut

Henkilöjäsenet: 65 €

Opiskelijajäsen: 10 €

Yritys ja yhteisöjäsenet: 450 €

Rekisteröitymismaksu: 5 €



Automatica 2025 ryhmämatka 24.-26.6.2025

Automatica messumatka myytiin täyteen mutta saimme muutaman lisäpaikan, toimi nopeasti jos haluat mukaan. Lennämme Helsingistä Finnairilla tiistain aamukoneella Müncheniin ja palaamme torstaina illalla.

24.6. lento AY1401 Helsinki-München 08:00-09:35

26.6. lento AY1406 München-Helsinki 18:35-22:00

Matkan hintaan sisältyy lennon lisäksi majoitus King's Hotel CENTER Munich -hotellissa aivan päärautatieaseman lähistöllä.

Matkan hinta

2HH 1 045 €

1HH 1 280 €

Yhdistyksen jäsenille 100 € alennus yllä olevista hinnoista.



Puheenvuoroja Teknologia -messuille

Robotiikkayhdistys järjestää perinteisesti Teknologia -messujen Robotics stage -lavan ohjelman.

Onko sinulla mielessä hyvä aihe, joka kiinnostaisi tapahtuman osallistujia? Puheenvuoro voi olla teknologiaan keskittyvä, tai yleisemmin aihepiiriä käsittelevä.

Jos aihe kiinnostaa, ota yhteyttä jyrki.latokartano@tuni.fi niin katsotaan löytyisikö puheenvuorolle sopiva paikka ohjelmassa.



Juupas Eipäs suklaapatukka

Kuvittele tilanne: seisot kaupan karkkihyllyn edessä, ja silmäsi osuvat suklaapatukkaan, joka herättää nostalgisia muistoja.

”**Juupas Eipäs**”, sanot itsellesi, kun pohdit, pitäisikö ostaa vai ei. Tämä suklaapatukka on kuin vanha ystävä, joka on muuttunut vuosien varrella, mutta silti herättää lämpimiä tunteita.

Muistat ajan, jolloin tämä patukka oli täydellinen. Sen täyte oli herkullinen, ei liian tahmea eikä liian kuiva. Se oli juuri sopiva - lapsuuden lempimakeinen. Mutta nyt, vuosien jälkeen, patukka on muuttunut. Ei maun tai koostumuksen osalta, vaan hinnan.

”**Hyvät** hyssykät”, huokaiset, kun näet uuden hinnan. Se on noussut huomattavasti, ja mietit, onko se enää sen arvoinen. Mutta silti, vahva hyvä hymylyttävä muisto menneiltä vuosilta ohjaa kättä kohti suklaapatukkaa.

Kaupan hyllyllä käydään hiljaista keskustelua.

”**Juupas**”, sanot, kun muistat ne hyvät hetket. ”Eipäs”, vastaat, kun vilkaiset hintalappua.

Samaan aikaan, kun pohdit suklaapatukan ostamista, mieleesi juolahtaa ajatus sähköverosta. Valtiovarainministeri kertoi hiljattain hallituksen päättäneen luopua makeisten ja suklaan arvolisäverokannan korotuksesta. Tämä oli iloinen uutinen, mutta samalla hän kertoi valtiovarainministeriön aloittaneen valmistelun datakeskusten ja kaivosten sähkökäyttöön liittyvien verotukien poistamisesta. Muistat lukeneesi, että energiaveron kasvu olisi yli 40-kertainen, jos datakeskukset siirrettäisiin sähköveroluokkaan 1.

”**Juupas**”, sanot, kun muistat taas suklaapatukan hyvät maun menneisyydestä. ”Eipäs”, vastaat, kun ajattelet sähköveron vaikutuksia.



”**Sinä olet enemmän kuin pelkkä makeinen – olet osa elämää.**”

Muuttuiko tämä verokorotuksen välttänyt suklaapatukka jälleen. Makeishyllyjen välissä haikeana mietit, ettei se ehkä enää luo nykysukupolvelle niitä lämpimiä muistoja, vaan nostattaa pettymyksen ja turhautumisen tunteen. Muistuttaa tuhkana tuuleen hävinneistä datakeskushankkeista, työpaikoista ja Suomen menetetyistä glooriasta.

Lopulta päätät ostaa patukan. Ja vaikka maku ei olekaan enää sama, se on silti osa sinua ja kansakunnan hyvän makuista historiaa.

Juupas Eipäs suklaapatukka, sinä olet enemmän kuin pelkkä makeinen – olet osa elämää, aivan kuten sähkövero on osa liike-elämän edustajien painajaista.



Tulevaisuuden automaatio on jo täällä!

Oletko valmis uudistamaan toimintaasi?

Hyödynnä digitalisaation, teollisen internetin (IIoT) ja OPC-UA:n voimaa ja muuta liiketoimintasi älykkääksi, tehokkaaksi ja verkottuneeksi.

Miksi valita ifm?

Saumaton integraatio: ifm automaatiotuotteet integroituvat olemassa oleviin järjestelmiisi, minimoivat käyttökatkokset ja maksimoivat tuottavuuden.

Yhteensopivuus: ifm tukee standardeja. Esimerkiksi IO-Link, MQTT ja OPC-UA takaavat turvallisen ja luotettavan viestinnän kaikkien laitteiden ja alustojen välillä.

Ota meihin yhteyttä, niin rakennetaan yhdessä älykkäämpää ja tuottavampaa tulevaisuutta!



AL1590 IO-Link solution block
OPC-UA, Profinet, EtherNet/IP

Katso Hannoverin
messujen uutuudet
täältä

