

AUTOMAATIOVÄYLÄ

04/2023

TEEMA

PROSESSIAUTOMAATIO / KÄYNNISSÄPITO



Integroitavuus tuottaa tulosta

Siinä missä ohjelmistopohjainen automaatio lisää joustavuutta, vähentää tuotantokatkoja ja säästää rahaa – fyysikkää simuloiva digitaalinen kaksonen ja cobotti vahvistavat laatua ja tehostavat työntekoa.

se.com/fi

Life Is On

Schneider
Electric

PROSESSIAUTOMAATIO // KÄYNNISSÄPITO



1 vuoden lisätakuu

Endress+Hauserin käyttöönottamalle kentälaitteelle

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

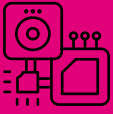
- Sästä aikaa ja kustannuksia kokoneiden asiantuntijoiden teknisen osaamisen ansiosta
- Voit luottaa mittapisteen optimaaliseen toimintaan aina järjestelmätasolle asti
- Saat kattavan dokumentaation, joka sisältää käyttöönottoraportin ja laiteparametristaukset



Haluatko tietää lisää?
www.eh.digital/services_fi

Endress+Hauser 
People for Process Automation

Teema:



Prosessiautomaatio
/ käynnissäpito



TÄMÄN LEHDEN
ASiantuntijat



Päivi Lukka

työskentelee sisältö-
päällikkönä Siemensillä.
Juttu sivulla 12



Markku Levanen

on LAB-ammattikorkeakoulun
lehtori sekä SÄHÄKKÄ-
hankkeen projektipäällikkö.
Juttu sivulla 14



Osmo Vainio

ABB Process Automation
LBU Service Manager.
Juttu sivulla 16



Ville Kotovirta

on VTT:n Research Team Leader.
Juttu sivulla 19

Jättilaitoksen kunnossapitojärjestelmä 8

Pääkaupunkiseudun uuden jätevedenpuhdistamon kunnonvalvontajärjestelmän rakentamiseen on tarvittu kymmenien urakoitsijoiden yhteistyötä.



Investointi, jota ei kannata jättää välistä 12

Kokkolan Teollisuusvesi säästää
merivesipumppaamoonsa tehdyllä energiaremontilla
noin 200 000 euroa vuodessa.



Terässulatot muuttuvat älykkäämmiksi 16

Digitaalisilla älytehdasratkaisuilla voidaan
kehittää terässulattojen tuottavuutta, turvallisuutta
ja energiatehokkuutta.

LISÄKSI TÄSSÄ NUMEROSSA

Päätoimittajalta	4	Automaatioalan vaikuttaja Torttila-Miettinen	30
Pääkirjoitus	6	Uutiset	33
Uudenlainen oppimisympäristö	14	Järjestösivut: SAS	39
Kohti kvanttilaskennan soveltamista	19	Järjestösivut: SMSY	40
Vanha logiikkastandardi eläkkeelle	22	Järjestösivut: Robotiikkayhdistys	41
Älyä energiavarojen hyödyntämiseen	24	Pakina	42
Antti Nelimarkka 100 v.	27		

Kesä lyhyt, automaatio pitkä

Kesälomakauden varmin merkki on projektien loppuunsaattamiselle asetetut kunnianhimoiset tavoitteet. Kaikki pitää olla valmista ennen juhannusta. Nyt, kesän jo mentyä nuo projektit ovat vaipuneet unholaan ja tuskin kukaan muistaa, mitä kaikkea tulikaan saatettua valmiiksi ennen lomia, Loman jälkeen alkavat aivan uudet kiireet.

Tämä kaikille työelämästä tuttu ilmiö on meille ihmisille niin kovin tutusta toiminnasta, jota kutsutaan hieman kontekstista riippuen aikatauluttamiseksi, projektiksi, soa-optimoinniksi tai ihan vain organisaatiossa toimimiseksi. Hyvin inhimillistä toimintaa kaikki tyyntä.

Asioiden järjestämisessä, arvottamisessa ja säätämisessä lahjomaton automaatiikka voi olla suuri apu. Tästä erinomainen esimerkki on digitaalisten kaksosten käyttäminen päätöksenteon apuna ja optimoinnissa. Kun algoritmille vielä syötetään laadukasta ja mielellään relevanttia dataa, näyttää se asioiden todellisen laidan. Päätöksenteko, ennusteet ja tulevaisuuden suunnittelu siirtyvät uudelle, arvausvapaammalle tasolle.

Keskustelin vastikään automaatiosta yhteistyökumppanin kanssa, joka kertoi suurista suunnitelmista omalla teollisuudenalallaan. Investointien määrä ja potentiaali kuulosivat uskomattoman suurilta. Sitä suurhankkeet ovatkin ilman rahoitusta ja työvoimaa. Työvoimasta ja koulutuksesta on tämänkin lehden sivuilla keskusteltu runsaasti ja asia on tullut selväksi. Tarvitsemme lisää osajia.

Koulutus ei ole tähän ainoa ratkaisu, vaan tekijöitä pitää saada myös absoluuttisesti enemmän, sillä oma väestöpohjamme ei riitä. Tässä suhteessa päätökset, jotka helpottavat osajien tuloa ja asettumista Suomeen ovat tervetulleita ja erittäin tarpeellisia.

Tärkeä tuotannon tekijä, jota maassamme ei myöskään ole riittävästi on raha. Suurininvestoinnit vaativat summia, joita voidaan saada vain kansainvälisiltä markkinoilta. Tämän vuoksi meidän pitää toimia niin, että olemme myös jatkossa houkutteleva investointikohde.

Otto Aalto
Päätoimittaja



”Tekijöitä pitää saada myös absoluuttisesti enemmän”

AUTOMAATIOVÄYLÄ

4/2023 SYYSKUU
PROSESSIAUTOMAATIO /
KÄYNNISSÄPITO

Painos

3 000
6 numeroa vuodessa
39. 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 Paso
Osmo Vainio

Julkaisijajärjestöt

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

Kustantaja

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

Tilauhinnat

Vuosikerta 90,00 €
Irttonumero 14,30 €

Tilaukset ja ilmoitustilavaraukset

www.automaatiiovayla.fi

Paino PunaMusta, Forssa

Aikakaushmedia ry:n jäsen

PC-pohjaista automaatioteknologiaa myös räjähdysalttiisiin tiloihin



EtherCAT®

Räjähdyssuojaus integroituna PC-pohjaiseen automaatiojärjestelmään:

- Prosessiteknologia integroituna osaksi PC-pohjaista automaatiojärjestelmää
- Laaja räjähdysalttiiden tilojen tuotevalikoima
 - ELX-sarjan EtherCAT-terminaalit luonnostaan turvallisiin virtapiireihin
 - Korkealuokkaiset CPX-sarjan kosketusnäytöt sekä paneeli-PC:t
 - Tehokas EtherCAT-teknologia
 - Kahdennettu ohjaus, I/O- sekä väyläkommunikoinnit muihin järjestelmiin
- TwinCAT-automaatio-ohjelmisto prosessiteollisuuden vaatimuksiin
- Suora kytkentä luonnostaan turvallisiin kentälaitteisiin ilman erillisiä sähköisen energian rajoittimia
- Yhtenäinen konsepti kaikille toimialoille, joissa EX-vaatimukset on täytettävä



Lue lisää prosessiteknologiasta



TwinCAT 3: prosessiteknologian ratkaisuihin

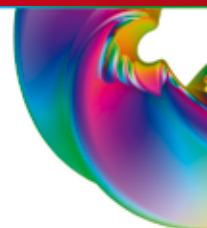


Räjähdyssalttiisiin tiloihin: ohjauspaneelit, paneeli-PC:t ja I/O-tuotteet



OLEMME MUKANA

TEKNOLOGIA
07.-09.11.2023
HELSINGIN MESSUKESKUS



New Automation Technology **BECKHOFF**

Älykästä teollisuutta perusteita unohtamatta

Digitalisaation hyödyntäminen on usein keskustelujen aiheena, mutta saattaa tuntua vaikealta nähdä sen potentiaali perinteisen tekemisen kehityksen parantajana. Digitalisaatio on kuin se kuuluisa elefantti, jonka mahdollisuudet ja hyödyt eivät välttämättä avaudu ilman todistettua kokemusta tai näkemysellisyttä. Niinpä elefantti on jaettava ymmärrettävämpiin osiin.

Digitalisaatio pohjautuu tiedonhallintaan ja erityisesti sen automatisointiin, ATK:hon (Automaattinen tietojen käsittely). Toiminnan ohjaaminen ja kehittäminen perustuvat tietoon ja tiedolla johtamisen hyödyntämiseen. Tiedonhallintaa on tehty jo 80-luvulta lähtien, mutta vasta 2010-luvulla teknologian kehityksen myötä ATK:n laajempi ja monipuolisempi hyödyntäminen on mahdollistunut. Viimeisten kymmenen vuoden aikana teknologia on kehittynyt hurjaa vauhtia eikä sen vauhti ole hidastumassa. Tästä syystä mahdollisuuksien kirjoa ei aina nähdä eikä osata hyödyntää täysimääräisesti. Samalla kun meidän on kehitettävä toimintaamme vastuullisempaan ja kestävämpään suuntaan, paineet hyödyntää digitalisaatiota kehityksen mahdollistajana kasvavat. Tulevaisuuden laitokset ovat niin laajoja kokonaisuuksia ja päätöksen teon nopeus niin suuria, että ihmisten päätöksentekokapasiteetti ei enää tule riittämään. Digitaalinen päätöksenteko on välttämättömyys.

Digitalisaatio voi toimia kuitenkin kehityneen ja kestäväen toiminnan mahdollistajana. Siksi puhuttaessa digitransformaatiosta on usein helppo unohtaa, että tulee keskittyä toimintaprosessien kehittämiseen. Meidän tulee huolehtia, että voimme vas-

tata toiminnallamme kestäväen kehityksen ja vastuullisuuden mahdollisuuksiin.

Kun olemme tunnistanee kehitettävät kohteet ja kuvanneet ne, voimme pohtia, millaisilla digitaalisilla ratkaisuilla voisimme edistää kehitystä. Digitaaliset ratkaisut ovat ikään kuin renkejä, jotka – kun ne on suunniteltu hyvin – mahdollistavat toiminnan hallinnan ja seurannan. Ne tarjoavat myös tietoa kehitettävistä toiminnoista havaintojen perusteella.

Vaikka digitaaliset ratkaisut ja ATK kehittyvät, automaatiojärjestelmät ovat tyhjiä kuoria ilman luotettavaa dataa. Automaation perusteiden, kuten mittauksen oikean toiminnan varmistamisen ja ajantasaisen laitteiden kalibroinnin tulee myös olla kunnossa, jotta oikeaa dataa voidaan jalostaa tiedoksi.

Mikään kehitys ei etene, elleivät asiat muutu toiminnaksi. Tämä koskee sekä automaatiota että sitä tukevia digitaalisia ratkaisuja. Liian usein selvitys- tai arviointiprojektit jäävät hyödyntämättömiksi pöytälaatikoihin tai niitä hyödynnetään vain osittain. Kehittäminen saattaa näyttäytyä tehottomana ja rahanhaaskaajana. Tämä johtuu usein siitä, ettemme osaa kuvata kehityksen tavoitteita ja hyötyjä riittävän selkeästi. Palataan siis elefantin palasiin. Palanen on hallittavampi. Kun olemme tunnistanee osa-alueet ja aloittaneet niiden kehittämisen, meidän tulee seurata kehitystä projektina. Sillä on aikataulu, suunnitelma ja kustannuksia – sekä saavutettavia hyötyjä.

Pasi Haravuori
Myyntijohtaja, Sweco Finland



”Automaatiojärjestelmät ovat tyhjiä kuoria ilman luotettavaa dataa”

Kattavia koneautomaatioratkaisuja



Edistyksellisempiä, joustavampia ja tehokkaampia koneautomaatioratkaisuja - yksi kumppani!

Automaation ja laitteiden simulaatio on kasvava trendi koneautomaatiossa. Myös käyttötekniikan digitalisaation ja asiakaskohtaisuuden merkitys korostuu. Modulaarinen MOVI-C®-automaatiojärjestelmä soveltuu kaikkiin automaatiotehtäviin. Se sisältää ohjelmiston, ohjaustekniikan, visualisoinnin sekä taajuusmuuttaja- ja käyttötekniikan.

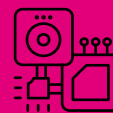
Tutustu dynaamisiin liikkeenhallinnan ratkaisuihimme:

- Parametointia ohjelmoinnin sijaan
- Nopeampi asennus
- Helpompi käyttöönotto
- Sisäänrakennettu kunnonvalvonta





Teema:



Prosessiautomaatio
/ käynnissäpito

Jättilaitoksen

kunnossapitojärjestelmä kattaa huoltokohteet automaatiosta seinämaaleihin

Pääkaupunkiseudun uuden jätevedenpuhdistamon kunnonvalvontajärjestelmän rakentamiseen on tarvittu kymmenien urakoitsijoiden yhteistyötä.

TEKSTI JA KUVAT **JUKKA NORTIO**

Bloimimäen jätevedenpuhdistamolla on viikkoa ennen juhanusta rauhallinen tunnelma. Uutuuttaan kiiltävän hallintorakennuksen toisen kerroksen valvomossa työskentelee yksi henkilö, tarkkasilmäinen käytönvalvoja **Anna Rajamäki**.

Laitoksella on parhaillaan menossa kaasumoottoreiden koekäyttö ennen niiden hyväksyntää ja osa operaattoreista onkin voimalarakennuksessa valvomossa laitteiden testauksessa. Sähköä laitos saa sekä omasta 3,2 megawatin biokaasuvoimalastaan että valtakunnanverkosta.

Laitos tuottaa energiatuotantonsa tarvitseman biokaasun mädättämällä puhdistusprosessin lietettä. Kaasua syntyy vuodessa 5,5 miljoonaa kuutiometriä. Lämpöenergian osalta laitos on kovillakin pakkasilla omavarainen.

Kun energijärjestelmien toiminta on varmistettu, laitos alkaa kymmenen

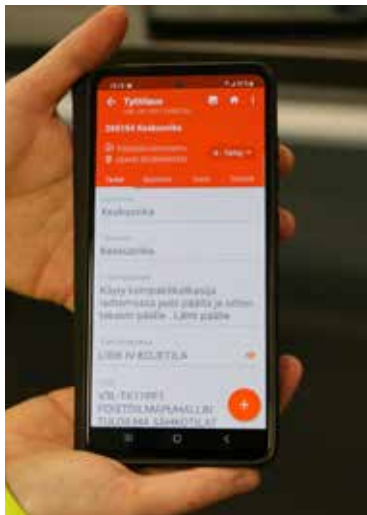
vuoden urakan jälkeen olla valmis vahdinvaihtoon, jossa ohjukset siirtyvät pääurakoitsija YIT:ltä laitoksen tilaajalle HSY:lle (Helsingin seudun ympäristöpalvelut).

Työlista ohjaa arkea

Valvomossa Rajamäki näyttää kännykältään, miten Vincit EAM -niminen kunnossapitojärjestelmä (Enterprise Asset Management, yrityksen käyttöomaisuuden hallinta) toimii arjen työssä. Ruudulla on selkeä työlista, josta 20 hengen kunnossapitotiimi näkee tehtävänsä. Kunnossapitotiimissä on muun muassa prosessi- kone-, sähkö-, lvi- ja automaatio-osajia.

Kun kunnossapitotyöntekijä klikkaa ruudulla näkyvää otsikkoa, aukeaa työn kuvaus ja linkit työhön liittyviin dokumentteihin.

”Huolehdimme itse kaikesta päivitäisestä kunnossapidosta. Osalle vaativimmista laitteista, kuten analysaattoreille, olemme neuvotelleet ylläpitosopimuksia laitevalmistajien kanssa. Heillä on omien laitteidensa osalta pääsy järjestelmäämme”, HSY:n projektipäällikkö **Timo Jalonen** kertoo.



Kätevästi mukana kulkeva kunnossapitojärjestelmä kertoo tarkasti, miten kunnossapidon tehtävät etenevät.

Kaiken kattava järjestelmä

Kunnossapitojärjestelmässä on sen valmistuttua tiedot kaikista laitoksen kunnossapitokohteista. Laitteiden, koneiden, automaation ja putkistojen lisäksi se kattaa tiedot muun muassa rakennusmateriaaleista kuten betoneista, raudoitteista, maaleista, kaa-

keleista, sekä seinä-, katto ja lattiamaateriaaleista. Kunnossapitojärjestelmä on laitoksen kunnossapidon tukena kaikissa sen tehtävissä.

Erilaisia dokumentteja järjestelmässä piisaa. Kun kaikki laitoksen kunnossapitoon liittyvät noin 15 000 kohdetta on viety järjestelmän dokumenttikirjastoon, on siellä kaikkiaan noin 30 000 dokumenttia.

”Tietojen siirto kunnossapitojärjestelmään on vielä kesken. Tavoitteemme on, että kaikki tiedot ovat järjestelmässä, kun otamme laitoksen pääurakan vastaan pääurakoitsijalta. Eri tuotetietojen kiireellisyys on erilaista”, Jalonen sanoo.

Pääurakan vastaanottoon saakka kunnossapito on YIT:n vastuulla, vaikka HSY:n henkilöstö käyttääkin kunnossapitojärjestelmää. Käytännössä työnjako on mennyt tähän saakka niin, että kunnossapitojärjestelmä lähettää automaattisesti työmääräyksiä urakoitsijan vastuushenkilöiden sähköpostiin, kun järjestelmä havaitsee tarvetta kunnossapitotöille. Jättiurakan aikana on tullut Jalosen mukaan satoja isoja yksityiskoh-
tia, jotka ovat vaatineet korjauksia.

Valtavan kunnossapitojärjestelmän rinnalla laitoksella on arkistointijärjestelmä, johon on säilötty muun muassa kaikki työselosteet, sopimukset ja muu kuin kunnossapitoon liittyvä dokumentaatio. Sen uumenissa on noin 200 000 dokumenttia.

Saumaton yhteistyö automaatiojärjestelmän kanssa

Kunnossapitojärjestelmä toimii yhteistyössä Valmet DNA -automaatiojärjestelmän kanssa. Valmet toimi ARE:n rinnalla hankkeessa tekniikkatoimittajana. Valmet toimitti hankkeeseen myös muun muassa mittalaitteet, joiden päätoimittaja on ollut Endress+Hauser.

Kun Valmet DNA havaitsee esimerkiksi pääpumpujen laakereiden kuumenemisen tai poikkeamia sen moottorin kierrosnopeudessa, välittyy tieto tästä Vincit EAM:lle, jolloin kun-



Urakoitsijoita pitää sitouttaa syöttämään dokumentteja kunnossapitojärjestelmään, kertoo projektipäällikkö Timo Jalonen.



Vuodesta 2014 rakennettu jätevedenpuhdistamo alkoi käsitellä 400 000 ihmisen jätevesiä syksyllä 2022.

nossapitohenkilöstö voi heti reagoida asiaan.

Automaatiojärjestelmässä on raja-arvoja. Jos niistä poiketaan, järjestelmä ilmoittaa tai hälyttää operaattorin. Hän tekee tarvittavan työtilauksen Vincit-järjestelmään. Operaattori saa kunnossapitojärjestelmästä laitteen tiedot, joihin hän liittyy työtilauksessa havaitun ongelman yksityiskohtaisen kuvauksen.

Automaatiojärjestelmästä välittyy tietoa kunnossapitoon eri laitteiden käyttötuntien kertymisestä. Näin tietoa laitteen määräaikaishuoltojen tarpeesta saadaan kunnossapitojärjestelmään jo ennakolta. Laitoksen operaattori tekee tällöin kunnossapitotilauksen Vincit-järjestelmään.

”Laitteelle voi kertyä käyttötunteja ennakoitua nopeammin, jolloin on tärkeää, että saamme automaatiojärjestelmästä tiedon todellisista käyttötunneista”, Jalonen huomauttaa.

Laitoksesta on laadittu suunnitelun ja rakentamisen aikana myös

kattava 3D-tietomalli. Sitä käytetään tarvittaessa kunnossapitojärjestelmän tukena. Suoraa integraatiota järjestelmien välillä ei ole, mutta sitä parhailaan suunnitellaan.

”Nykyisin meillä on kunnossapitojärjestelmän laitetiedoissa tarkka tieto laitteiden sijainnista. Pohdimme parhaillaan, mitä lisäarvoa 3D-malli toisi meille.”

Urakoitsijat tuottivat sisällön

Kunnossapitojärjestelmän käyttöönotto on ollut HSY:n kunnossapitotiimille sikäli helppoa, että Vincit EAM on ollut HSY:n eri laitoksilla käytössä jo kolme vuotta.

Vincit EAM on kotimaisen ohjelmistotalo Vincitin kehittämä kunnossapidon työkalu, jonka pohjana on samoin kotimaisen M-Filesin dokumentinhallintajärjestelmä. Jo ennen nykyjärjestelmää käytössä ollut Artturi-kunnossapitojärjestelmä toimi myös samaisen dokumentinhallintajärjestelmän kanssa.

Vincit EAM:n tukevana perustana on hankkeen alussa laaditut Excel-siirtotaulukot, jonka sarakkeisiin urakoitsijat täyttävät sekä kaikkia tuotteita koskevat perustiedot että kunkin tuotekategorian erityistiedot. Eri tuoteryhmille, kuten pumpuille, sähkökeskuskille, maaleille, sekoittimille ja putkille on omat taulukkonsa.

Taulukkojen lisäksi urakoitsijat toimittavat tuotteiden muuta dokumentaatiota kuten varaosataulukot sekä huolto-, käyttö- ja turvallisuusohjeet.

Kun selkeä dokumenttien määrittely oli tehty, annettiin urakoitsijoille jo sopimustentekovaiheessa tarkat ohjeet siitä, miten, milloin ja missä muodossa heidän piti toimittaa tiedot HSY:lle. Pääosa tiedoista on vaadittu suomeksi.

Tietojen vienti kunnossapitojärjestelmään on ollut kaksivaiheinen. Urakoitsijat ovat tallentaneet dokumentit projektipankkiin. HSY:n edustajat ovat tarkastaneet, että niissä on vaaditut tiedot. Tietojen hyväksynnän jälkeen

dokumentit on tallennettu kunnossapitojärjestelmään.

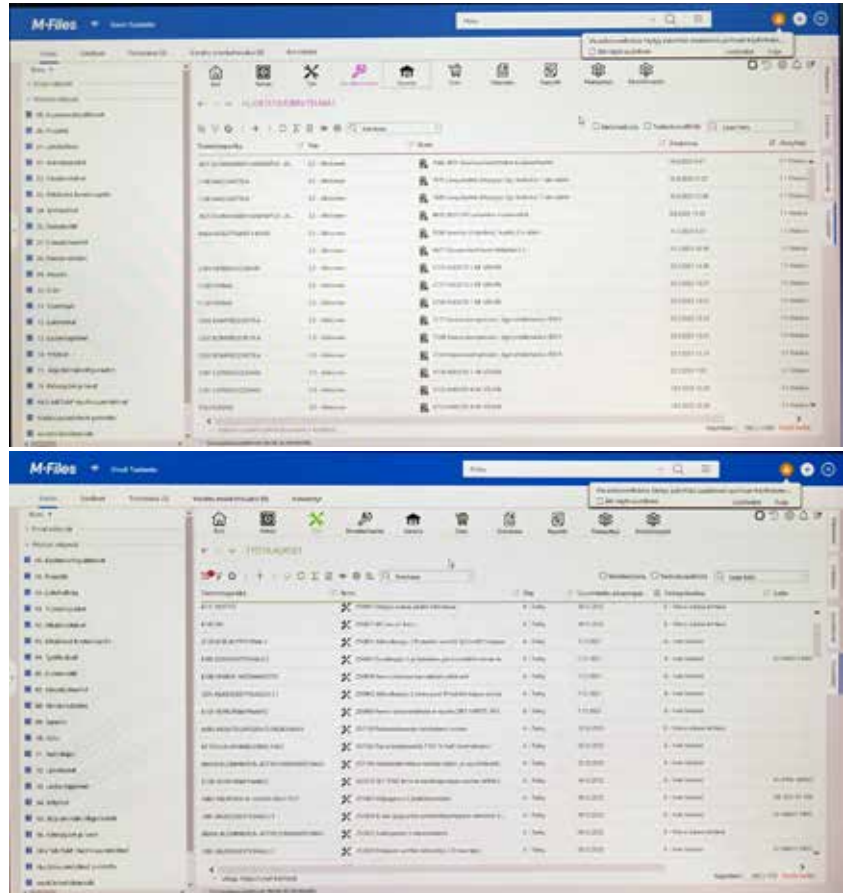
”Olemme tehneet paljon työtä, jotta urakoitsijat ymmärtäisivät, miten tärkeää dokumenttien vieni projektipankkiin on. Omat haasteensa siinä on ollut, että ohjeistus tehdään kaikille ymmärrettäväksi. Siinä iso ero, minkälaisia tietoja tarvitsemme automaatiojärjestelmä tai maaleista”, Jalonen kertoo.

Ohjeistusta ja neuvontaa tarvitaan

Järjestelmän tietojen syöttöön liittyy myös ne projektin työvaiheet, jotka Jalonen tekisi nyt hieman toisin.

”Vieläkin enemmän ohjeistusta ja opastusta olisi tarvittu tietojen syöttämiseen. Myös tarkempi vastuhenkilöiden nimeäminen tähän työhön olisi ollut paikallaan. Pelkät kirjalliset ohjeet eivät näissä asioissa riitä, vaan myös henkilökohtaista perehdytystä ja koulutusta tarvitaan”, Jalonen pohtii.

Useimmille toimijoille on ollut tutumpaa talonrakennuksen dokumentaatiovaatimukset. Se poikkeaa melkoisesti siitä, mitä laitossurakassa vaaditaan. Laitossurakassa dokumentaation vaatimustaso on Jalosen mukaan huomattavasti korkeampi.



M-Filesin dokumentinhallintajärjestelmän päälle rakennettu Vincit EAM antaa monipuolista tietoa laitoksen kunnossapidolle.

Puolen miljardin euron laitos

Blominmäen jätevedenpuhdistamo sijaitsee tunnelmallisessa perinne-maisemassa Espoon keskustan läheisyydessä. Laitoksen massiiviset puhdistusaltaat ja tehdasmaiset prosessilaitteet ovat syvällä peruskallion sisällä. Maanpäällä on vain hallintorakennus, energialaitos, 100 metriä korkea piippu sekä laitoksen ajotunnelien suuaukot.

Puhdistamo on maksanut noin 510 miljoonaa euroa. Maanalaisen laitoksen kokonaispinta-ala on noin 100 000 neliometriä eli 14 jalkapallokentän verran. Suurimpiin halleihin mahtuu helposti yksi eduskuntatalo. Kiveä louhittiin laitoksen ja sen purkupuutken rakentamisen aikana 1 650 000 kuutiometriä.

Rakentamiseen käy käytetty terästä 10 miljoonaa kiloa, rakennebetonia 100 000 kuutiometriä ja ruiskubetonia 35 000 kuutiometriä. Haponkestäviä prosessiputkia on asennettu noin 40 kilometriä, kaikkiaan 1,5 miljoonaa kiloa.

Laitoksen automaatiolaitteissa on yli 20 000 toimintopistettä kuten mita- ja ohjauslaitteita sekä erilaisia rajapintoja.

Laitoksen kahdeksan ja puolen kilometrin pituinen tulotunneli tulee Espoon Suomenojan vanhalta puhdistamolta. Siihen on liitetty matkan varrella useita sivuhaaroja, joihin jäteveettä pumpataan useilta pienemmiltään pumppaamolta.

Laitoksen poistotunneli menee Suomenojalle, mistä se jatkuu kahdeksan kilometriä edelleen avomerelle. Vuonna 1963 käynnistyneen Suomenojan puhdistamon toiminta päättyi tammikuussa 2023 ja sitä odottaa purkaminen vuoden 2023 lopussa.

Laitos otettiin tuotannolliseen koekäyttöön syksyllä 2022, jolloin se alkoi käsitellä 400 000 ihmisen jätevesiä Espoosta, Länsi-Vantaalta, Kauniaisista, Kirkkonummelta ja Siuntiossa. Jäteveettä virtaa laitokselle yli 50 miljoonaa kuutiota vuodessa. Jos lisää kapasiteettia tarvitaan, laitosta voidaan laajentaa käsittelemään jopa miljoonan ihmisen jätevedet.

Investointi, jota ei kannata jättää välistä

Kokkolan Teollisuusvesi säästää merivesipumppaamonsa tehdyllä energiaremontilla noin 200 000 euroa vuodessa.

TEKSTI JA KUVAT **PÄIVI LUKKA, SIEMENS**

Suomen suurimman teollisen vesilaitoksen, Kokkolan Teollisuusvesi Oy:n, viimeisin investointi sijaitsee Kokkolan suurteollisuusalueen merivesipumppaamossa. Uutuuttaan kiiltävä sähkönsininen moottorin ja pumpun yhdistelmä pumppaa jäähdytysvettä alueen teollisuusyrityksille. Vuoden aikana pumppaamon viiden pumpun läpi virtaa 35 miljoonaa kuutiota vettä.

”Häiriötön veden tuotanto on alueen yrityksille kriittinen. Pumpaamon täytyy toimia kellon ympäri vuoden jokaisena päivänä. Jos meiltä

loppuisi meriveden toimitus, muuttamalla tehtaalla pitäisi tehdä heti hätä-alasajo. Se olisi grande katastrofe, mikä aiheuttaisi merkittäviä kustannuksia ja mahdollisesti ympäristöriskejä monille alueen toimijoille”, toteaa Kokkolan Teollisuusveden ja KIP Servicen toimitusjohtaja **Olli-Matti Airiola**.

Siemensin järjestelmäpartneri Jukkola Systems optimoi Kokkolan Teollisuusveden merivesipumppaamon kokonaisprosessin ja vaihtoi sinne uuden taajuusmuuttajan, moottorin, venttiilit sekä pumpun keväällä 2023. 500 000 euron investoinnin lasken-

nallinen takaisinmaksuaika on sähkön hinnasta riippuen noin 2,5 vuotta.

”Kun pumpun modernisointi on maksanut itsensä takaisin muuttamalla vuodessa, alamme säästää noin 200 000 euroa vuodessa sähkölaskun pienenemisen kautta. Summa parantaa yrityksemme tulosta, ja se voidaan käyttää uusiin energiansäästöhankeisiin”, Airiola kertoo.

Kokkola houkuttelee uusia investoijia

Merivesipumppaamoon tehty modernisointiprojekti on jatkumoa Kokkolan Teollisuusveden ja alueen infrastruktuurista vastaavan KIP Servicen järjestelmälliselle kehitystyölle teollisuusalueen kilpailukyvyyn kasvattamiseksi.

”Olemme investoineet vesilaitokseen, pumppaamoon ja verkostoon toistakymmentä miljoonaa euroa 14 vuoden sisällä. Investoinneilla haluamme varmistaa huoltovarmuuden lisäksi sen, että alue pysyy houkuttelevana ja veden hinta kilpailukykyisenä myös jatkossa.”

Kokkolan suurteollisuusalueelle laajentumista tai sijoittumista harkitsevat tällä tietoa ainakin Keliber, Umicore, Jervois ja Flexens.

”Jos kaavaillut investoinnit toteutuvat, alueen vedenkulutus tulee kolminkertaistumaan. Meidän täytyy rakentaa täysin uusi teollinen vesilaitos, vaikka nykyinenkin on jo Suomen suurin.”

Uusiminen vs. vanhan korjaus

Joku voisi ajatella, että ympäristön näkökulmasta samat moottorit kannattaisi pitää mahdollisimman pitkään



Kokkolan Teollisuusveden ja KIP Servicen toimitusjohtaja Olli-Matti Airiola tietää, miten tärkeää katkeamaton veden tuotanto on paikallisen suurteollisuusalueen toimijoille, sillä sähkökatkoihin voi varautua varavoimakoneella, mutta vedelle ei ole samanlaista hätäratkaisua.

käytössä huoltamalla ja korjaamalla eikä vaihtaa niitä uusiin – kuluttahan 20 000 kiloa painavan moottorin valmistaminen paljon luonnonvaroja ja aiheuttaa hiilidioksidipäästöjä. Airiolalla ja Jukkola Systemsin toimitusjohtajalla, **Joonas Jukkolalla**, on aiheeseen kuitenkin toinen näkökulma.

”Vanha on aina vanha. Kun teemme valintoja, toimintavarmuus on yksi kärkekriteereistämme. Nykyaikaisten Siemens-moottoreiden diagnostiikka ja Siplus-kunnonvalvontajärjestelmä osaavat kertoa, mitä niille pitää tehdä ja milloin. Meillä ei ole varaa yllättäviin seisakkeihin”, Airiola sanoo.

”Riippuen vaihdettavan moottorin koosta ja tyypistä, uusi moottori voi säästää oman hiilijalanjalkensa alle puolessa vuodessa. Uudet moottorit ovat hyötysuhteeltaan niin paljon tehokkaampia kuin vanhat”, Jukkola havainnollistaa.

Entä mitä tapahtuu vanhoille moottoreille? Jukkola Systems toimittaa ne suomalaiselle kierrätysyritykselle, joka



”Kokemukseni pohjalta uskallan väittää, ettei Suomessa ole sellaista 1960–1980-luvulla rakennettua teollisuuslaitosta, johon emme pystyisi tuomaan 30 prosentin energiansäästöä toimittamalla teknikalla”, lupaa Jukkola Systemsin toimitusjohtaja Joonas Jukkola.

erottelee niistä eri metallilajit, pieniä pelleteiksi ja toimittaa erät eteenpäin sulatukseen esimerkiksi SSAB:lle. Näin

arvokkaat materiaalit pysyvät kierrossa ja saavat uuden elämän jossain toisessa tuotteessa.

Alalla hirvittävä korjausvelka

Motivan johtava asiantuntija energiatehokkuuden liiketoiminta-alueella, **Tommi Kiuru**, on nähnyt työssään, millaisessa kunnossa Suomen kunnalliset vesilaitokset ovat. Koke-musta kartutti erityisesti vuosina 2016–2018 tehty Energiatehokas vesihuoltolaitos -hanke, jossa Kiuru toimi projektipäällikkönä.

Hankkeessa oli mukana hyvin erityyppisiä toimijoita niin kokonsa kuin resurssiensa puolesta.

”Isot toimijat olivat tehneet energiatehokkuutensa eteen jo pidempään duunia, mutta oli myös tahoja, joissa ei ollut tehty vielä juuri mitään. Yleisesti ottaen alalla on hirvittävä korjausvelka”, Kiuru summaa.

Hankkeen tuloksissa huomattiin, että eniten vesihuoltolaitoksissa energiaa kuluu pumppauksiin, ilmastukseen sekä jäteveden lämmöntalteenottoon. Yksi tehokas säästökeino on kokonaisprosessin

optimointi, joka kattaa pumppauksen, virtausäähdöt, lämmöntalteenoton sekä paineilman.

Esimerkiksi moottoritekniikka on vuosikymmenten aikana kehittynyt huomien harppauksiin ja paremman hyötysuhteen moottorit kuluttavat paljon vähemmän sähköä kuin vanhat. Sähkön hinnan ollessa korkea moottorit maksavat itsensä takaisin varsin nopeasti – jopa kuukausissa.

Säästöä kuntalaisten kukkaroon

Kiuru kannustaakin kuntia tarttumaan vesilaitosten moninaiisiin energiansäästökeinoihin sekä päästöjen pienentämiseksi että investointimielessä.

”Vesihuoltoalalla toiminta on tyyppillisesti pitkäjänteistä – laitos on todennäköisesti samalla paikalla vielä 30 vuoden päästä. Tällaiset nopeasti itsensä takaisin maksa-

vat toimet kannattaisi pistää aika ripeästi eteenpäin. Kannattavia investointeja teke-mällä kunnat vähentäisivät hintojen korotuspainetta, mikä näkyisi myös kuntalaisten kukkarossa.”

Kiurun mukaan energiansäästötoimet on hyvä laittaa vauhtiin teettämällä lähtötilanteesta perinpohjainen katselmuks. Rahoitusmallejakin löytyy investointien tueksi. Esimerkiksi yhdessä Siemensin rahoitusyhtiön tarjoamassa vaihtoehdossa asiakkaan saama kuukausittainen säästö on suurempi kuin leasing-rahoituksen lyhenmyserä. Näin mahdollistuu nettopositiivinen kassavirta koko sopimuskauden ajaksi.

”Mielestäni tällaiset mallit sopisivat täydellisesti kunta-alueelle. Jos investoinnit eivät muuten meinaa mennä eteenpäin, tuollainen 4–7 vuoden sopimusmalli olisi hyvä tapa toteuttaa niitä”, Kiuru sanoo.

Uudenlainen oppimisympäristö parantaa työelämävalmiuksia

LAB-ammattikorkeakoulun vetämän SÄHÄKKÄ-hankkeen toimesta robotiikan koulutuksen sisällöt päivitetään nykypäivän vaatimusten tasolle.

TEKSTI MARKKU LEVANEN, LAB-AMMATTIKORKEAKOULU KUVAT MARKKU LEVANEN, TIMO LAHTINEN, LAB-AMMATTIKORKEAKOULU

Tuotantokoneiden ja -linjojen automaatioasteen nosto, tiedonkeruun tehostaminen liiketoimintahyötyjen maksimoimiseksi, robotiikan integroiminen entistä voimakkaammin osaksi automaatiojärjestelmiä ja ketterä muutosjoustavuus esimerkiksi modulaaristen tuotantolinjakokonaisuuksien muodossa ovat teollisuuden toive- ja vaatimuslistoilla.

Näihin teknologioihin liittyy olennaisena osana langaton tiedonkeruu ja tiedonsiirto, Internetin hyödyntä-

minen, akkuteknologia, logistiikkaratkaisujen seuranta-vaatimukset sekä mobiilius. Tämän kaiken omaksumisen mahdollistaa kouluttautuminen uusien ja alati muuttuvien työelämätaitojen osalta. Ajantasaiset ja työelämälähtöiset sähkö- ja automaatiotekniikan tiedot ja taidot ovatkin perusedellytys menestyvän yrityksen toimintaan.

SÄHÄKKÄ - Sähkö- ja automaatio-osaamisen kehittäminen Lahden seudulla on ESR-rahoitteinen (Euroopan sosiaalirahasto) hanke. Yhtenä osakokonaisuutena hankkeessa tutkitaan

ja kartoitetaan työelämätarpeita digital twin -teknologian, IIoT:n ja robotiikan alueilla. Kustakin näistä teknologioista tehdään ja pilotoidaan ammattikorkeakoulutason opintojakso, joita on myöhemmin tarkoitus sisällyttää LAB-ammattikorkeakoulun sähkö- ja automaatiotekniikan koulutuksen opintosuunnitelmiin.

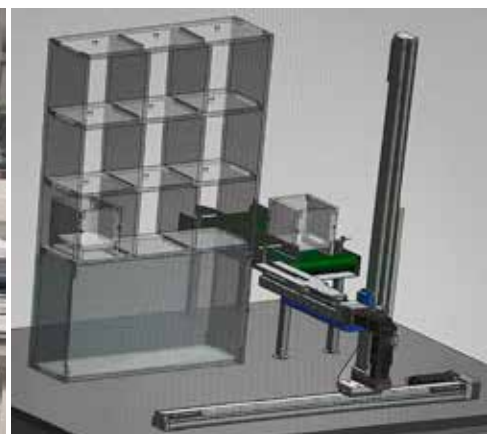
Digital Twin eli digitaalinen kaksonen tarkoittaa tuotantokoneen tai -linjan kanssa yhtenevän virtuaalisen mallin ohjaamista automaatiojärjestelmällä, esimerkiksi PLC:llä (PLC =



Kuva 1. Oppimisympäristön robottisolu.



Kuva 2. Varastojärjestelmä ja sen virtuaalinen digital twin -malli.



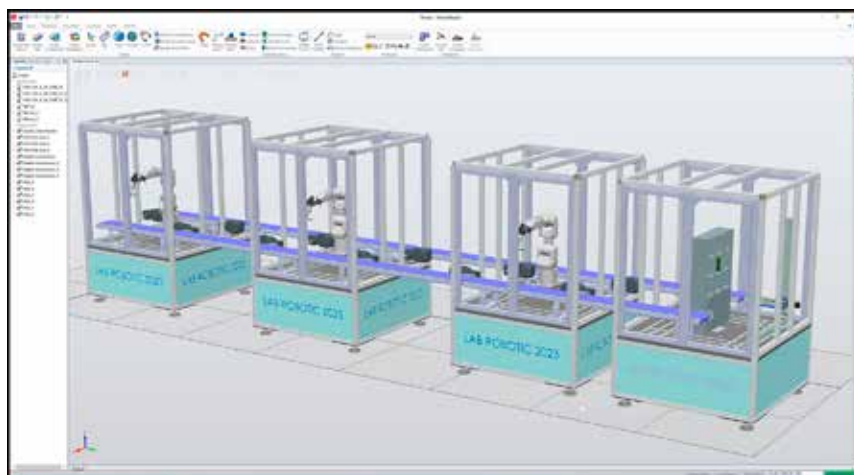
Programmable Logic Controller). Tämä teknologia mahdollistaa tuotantokoneen tai -linjan testaamisen ja ainakin osittaisen käyttöönoton ennen laitteiston fyysistä käynnistämistä tai käyttöönottoa. Tämä lyhentää laitteiston käyttöönottoaikaa ja mahdollistaa laadukkaamman asiakaskoulutuksen jo ennen laitteiston toimitusta.

Älykäs tuotantolinja koostuu tiedonkeruusta ja sen hyödyntämisestä esimerkiksi teollisuusyrityksen tai yhteiskunnan tarpeisiin. Se pitää sisällään konfiguroitavat ja diagnostiikkaa tuottavat anturit ja siihen liittyvän tiedonsiirron ja tiedon analysoinnin hyötykäyttöön esimerkiksi IO-Link- ja IIoT-teknologioiden muodossa. Ennakoiva huolto (predictive maintenance) tai lähes sen synonyymi etäkunnonvalvonta (remote condition monitoring) on teollisen internetin sovellusalueista se, johon kohdistuvat kaikkein suurimmat odotukset.

Robottiikan soveltaminen yhä monialaisemmin ja ketterämmin tulevaisuuden muuttuviin tarpeisiin on myös osa nykypäivän vaatimuksia niin alan teknisessä koulutuksessa kuin teollisuuden piirissä. Teollisuusrobotteja ja yhteistyörobotteja eli cobotteja käytetään entistä enemmän osana tuotantolinjamaisia kokonaisuuksia yhtenä koneena erillisten robottisolujen sijaan tai lisäksi. Tällöin robotin ja tuotantolinjaa ohjaavan ohjausjärjestelmän välinen rajapinta ja kommunikointi ovat tärkeässä roolissa.

RobotStudio on offline- ja online-ohjelmointi- ja simulointityökalu robottisovelluksiin. Virtuaali-ohjaintekniikkaan perustuva RobotStudio-paketti antaa varmuuden siitä, että ohjelmointityökalun näkyvä vastaa sitä, miten robotti käyttäytyy tosielämässäkin. Näin voidaan rakentaa, testata ja parantaa robottikonfiguraatiota virtuaaliympäristössä. Se nopeuttaa käyttöönottoaikaa ja tuottavuutta huomattavasti, koska ohjelmoinnin ja simuloinnin voi suorittaa häiritsemättä tuotantoa.

Digital twin -teknologia, robotiikka ja älykäs tuotantolinja -konsepti toteutuvat myös hankkeen aikana tehtävällä



Kuva 3. Erillisistä soluista koottu tuotantolinjamainen kokonaisuus.

oppimisympäristön suunnitelmalla ja pilotoinnilla. Oppimisympäristön perusajatus lähtee muutamasta erillisestä esimerkiksi kuvan 1 mukaisesta yksittäisestä robottisolusta, joita voidaan käyttää ensimmäisten robotiikan opintojaksojen aikana opetuksessa. Näitä robottisoluja on useita, joten se mahdollistaa useiden opiskelijaryhmien työskentelyn robotin kanssa samanaikaisesti.

Robottisolujen lisäksi hankkeessa pilotoitiin varastojärjestelmää, joka sisältää yhdeksän varastopaikkaa. Varastojärjestelmästä on olemassa myös Digital twin-malli. Varastojärjestelmää ohjaa Siemensin ohjelmoitava logiikka ja toimintoja suorittaa kolme servo-ohjattua paikoitusakselia.

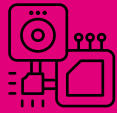
Tuotantolinjamainen kokonaisuus saadaan aikaiseksi liittämällä robottisolut ja varastojärjestelmä toisiinsa esimerkiksi kuvan 3 mukaisella järjestyllä. Siinä useampi erillinen solu liitetään toisiinsa kuljetinjärjestelmällä, jolloin saadaan muodostuttua laajempi tuotantolinjamainen kokonaisuus. Tähän kokonaisuuteen voidaan liittää myös konenäköjärjestelmä tai älykästä IIoT-anturointia. Valvomoratkaisut toteutetaan Siemensin palvelinohjauksen ja skaalautuvien Unified-paneelien avulla.

Tuotantolinjamaista kokonaisuutta ohjataan Siemensin ohjelmoitavalla logiikalla. Robotit ovat ABB:n IRB1100

sarjan teollisuusrobotteja. Kommunikointi ohjelmoitavan logiikan ja robottien välillä toteutetaan Profinet-kenttäväylän avulla. Älykkään anturit ja toimilaitteet ovat IO-Link Masterin välityksellä osana Profinet-kenttäväylää. IO-Link on maailman ensimmäinen standardoitu IO-teknikka antureiden ja toimilaitteiden tiedonsiirtoon (IO-Link, 2023). Laitteiston avulla mahdollistetaan robotiikan ja muiden ohjausjärjestelmien opintojen integroimisen opintojen loppuvaiheen soveltavissa opinnoissa.

Hankkeen aikana on oltu tiiviisti yhteistyössä niin valmistavan teollisuuden ja projektitoimintaa tekevien yritysten kuin laitetoimittajienkin kanssa. Kokonaisuudesta on pyritty tekemään työelämälähtöinen ja sitä se todella onkin. Voidaankin sanoa, että LAB-ammattikorkeakoulun sähkö- ja automaatiotekniikan ja robotiikan koulutuksen opetusympäristöt on saatu päivitettyä nykypäivän työelämävaatimusten vaatimalle tasolle. Koulutuksen laatua ylläpidetään myös säännöllisen yritysyhteistyön avulla, esimerkiksi opinnäytetöiden, projektitöiden, työn opinnollistamisen, seminaarien ja vierailujen muodossa. Nämä kaikki eri koulutuksen ja yhteistyön elementit mahdollistavat tulevaisuudessa valmistuvien alan insinöörien työelämävalmiuksien olevan jo heti valmistumisen jälkeen varsin korkealla tasolla.

Teema:



Prosessiautomaatio
/ käynnissäpito



Terässulatot muuttuvat älykkäämmiksi

Digitaalisilla älytehdasratkaisulla voidaan kehittää terässulattojen tuottavuutta, turvallisuutta ja energiatehokkuutta. Samalla otetaan askel kohti autonomisempaa tehdasta.

TEKSTI **OSMO VAINIO, ABB** KUVAT **ADOBE STOCK**

Teräksenvalmistajat kohtaavat toiminnassaan usein kolme keskeistä haastetta. Ensinnäkin tuottavuutta tulisi parantaa ja samalla huolehtia henkilöstön työturvallisuudesta ympäristössä, jossa kuumaa metallia käsitellään paljon manuaalisesti.

Toinen haaste on sulattoihin kohdistuva paine tuottaa sama määrä metallia vähemmällä käyttökustannuksilla. Nykyään yhä useammissa terästeollisuuden teknologiaprojekteissa keskitytäänkin toimintojen tehokkuuden optimointiin automaation ja digitaalisten ratkaisujen avulla.

Lisäksi vastuullisuus ja kestävä kehitys ovat tärkeitä tekijöitä. Terästeollisuus tuottaa alumiini- ja sementtiteollisuuden ohella maailmanlaajuisesti eniten päästöjä, joten yrityksillä on velvollisuus vähentää hiilidioksidipäästöjään. Tämä pätee erityisesti Suomessa, jossa tavoitteena on olla hiilineutraali ja ensimmäinen fossiilivapaa hyvinvointiyhteiskunta vuoteen 2035 mennessä.

Teräksenvalmistajat voivat hyödyntää valtioiden myöntämiä avustuksia ja tukia, joilla yrityksiä kannustetaan pienentämään hiilijalanjälkeään. Hyvänä vaihtoehtona on myös tukeutua teknologiatoimittajaan, jolla on todis-

tetusti alan asiantuntemusta ja laaja digitaalisten ratkaisujen ja automaation portfolio.

Senkkaa ja tahtia

Synkronoimalla senkkojen liikkeitä digitaalisilla ratkaisulla ja automaatiolla, sulatot voivat havaita ja poistaa laitteiden tai prosessien pullonkaulat sekä maksimoida suorituskykyä ja minimoida energiankulutuksen tuotantotonna kohden.

Senkan seuranta ei yksinään riitä optimoimaan sulaton toimintaa, vaikka monet toimittajat tarjoavatkin pelkkiä senkan seurantaratkaisuja. ABB Ability

Smart Melt Shop tarjoaa tämän lisäksi optimaalisen tavan tahdittaa sulatuserät ja senkan liikkeitä sekä poistaa prosessien ja nostureiden aiheuttamat viiveet. Näin varmistetaan, että valuprosessissa on oikea lämpötila ja että senkkauunissa tai konverterissa ei ole sulanlaskuviiveitä. Tämä on keskeinen lisäarvoa tuottava tekijä sekä yritykselle että sen asiakkaille.

Senkan olosuhteisiin ja ennakoituihin viivästyksiin perustuva lämpövähviön ennuste antaa senkkauunin käyttäjille oikean arvion nostolämpötilasta. Näin voidaan varmistaa, että sulatuserät saavuttavat tavoitelämpötilan valussa, jolloin valunopeutta ja tuotantoa voidaan lisätä.

Ratkaisu sisältää monia esineiden internetin ominaisuuksia, sillä se yhdistää digitaalisesti kaikki terästehtaan prosessit ja liikkuvat laitteet, ja seuraa kutakin erikseen. Lisäksi ratkaisu hyödyntää erilaisia algoritmeja tuotantoekosysteemin kehittämiseksi.

Arvoa aikataulutuksella

Mitä tarkoitamme älykkäällä sulatolla? Otetaan esimerkiksi Uber-taksit. Useat asiakkaat voivat olla samanaikaisesti taksin tarpeessa. He tilaavat taksin haluamaansa paikkaan sovelluksen avulla, jonka jälkeen Uber tarkastelee taksien saatavuutta kyseisellä alueella ja varaa tietyn taksin kullekin käyttäjälle.

Siirretään tämä malli terässulattoon, jossa nosturia tarvitaan noutamaan materiaali oikeaan aikaan monesta paikasta. ABB Ability Smart Melt Shop automatisoi senkan ja sulatuserän liikkeitä seuraamalla niitä tutka- ja laserpaikannusteknologioilla. Tietoja täydennetään reaaliaikaista sijaintia seuraavalla kuvapohjaisella järjestelmällä, jonka jälkeen tiedot syötetään aikataulutusmalliin, joka automaattisesti määrittää ja ajoittaa nosturityöt. Nouto- ja pudotuspaikkatiedot ovat näytöllä käyttäjän nähtävillä.

ABB:n ratkaisu tuottaa siis todellista arvoa ja ulottuu pelkistä senkan seurannasta nostureiden ja sulatuserien aikataulutukseen ja lämpömallien ennustamiseen. Näin sulattojen toiminnot voidaan optimoida tavoit-



ABB Ability Smart Melt Shop näyttää nosturin ja senkan liikkeitä.

elämpötiloilla ja -nopeuksilla, jolloin myös senkkauunissa syntyy vähemmän valokaaria.

ABB:n seurantaratkaisussa ei ole antureita itse senkassa, vaan tutkapohjainen nosturin paikannustekniikka ja laserpohjainen siirtovaunun paikannustekniikka, jotka mahdollistavat senkkojen yksilöllisen seurannan. Niiden ansiosta laitteisto vie vähemmän tilaa ja säästää sekä aikaa että rahaa vähentämällä huoltotarpeita.

Parempi tuottavuus

Tällä hetkellä nostureita koordinoidaan manuaalisesti. Tyypillisesti jokainen prosessiasema on radiopuhelimitse yhteydessä operaattoriin, ja prosessinhoitaja valvoo prosessia ja varmistaa, että jokainen asema saa tarvitsemansa materiaalin ajallaan. Manuaalinen koordinaatio voi kuitenkin olla teho-

tonta ja johtaa sulanlaskuviiveisiin valokaariuunissa tai viivytyksiin senkan siirrossa jatkuvavaluun.

ABB:n automatisoituun nosturin aikataulutusmalliin, joka on osa ABB Ability Smart Melt Shop -ratkaisua, sisältyvät töiden ennustus, reittien suunnittelu ja automaattiset kuittaukset optimaalista työnjakoa varten. Järjestelmä siis havaitsee nosturin tarpeen esimerkiksi valokaarisulatuksen päättyessä, luo työluettelon sekä lähettää nosturin oikeaan aikaan vanhojen ja nykyisten tuotantotietojen perusteella.

Näin pystytään tehostamaan toimintoja ja korvaamaan tehon manuaalinen koordinaatio synkronoidulla, kaikki sulaton tapahtumat keskitetyillä havaitsevilla järjestelmällä. Ratkaisun on havaittu vähentävän huomattavasti sulanlaskuviiveitä ja lisäävän turvallisuutta senkan ja nosturin liikkeitä

Esimerkkitapaus: JSW Steel

ABB Ability Smart Melt Shop -ratkaisun hyödyt ovat jo nähtävissä Intiassa, jossa JSW Steel on asentanut ratkaisun osana Dolvi Worksin tehtaan laajennusta. Maaliskuussa 2021 valmistuneessa projektissa on parannettu terässulatton tuottavuutta ja energiatehokkuutta.

Innovaatioiden odotetaan lisäävän yhtiön käyttökatetta noin 2 miljoonalla dollarilla vuodessa. Tämän mahdollistaa neljä prosenttia suurempi valunopeus, yhden työpäivän kuukausittainen ajansäästö ja 24 000 tonnin vuotuinen lisätuotanto.

Tehdas hyötyy nyt toimintojen synkronoinnista, paremmasta kunnossapidon suunnittelusta sekä lisääntyneestä turvallisuudesta. Alhaisempi energiankulutus tarkoittaa, että kulutustarvikkeita käytetään vähemmän erää kohden ja näin ollen myös hiilijalanjälki on pienempi.

täyden näkyvyyden ansiosta. Automaatio helpottaa myös nosturinkuljettajan työtä tehden siitä ennakoitavampaa.

Energiatohokkuus ja turvallisuus

Tehokas lämpötilan säätely on ratkaisevan tärkeää valunopeuden maksimoimiseksi. Samalla voidaan alentaa valokaarisulatuksen lämpötilaa senkkaunissa, ja näin ollen pienentää myös sähkölaskua. Alhaisempi lämpötila voi johtaa lämpöhäviöön valussa, kun taas korkeampi lämpötila vaatii valunopeuden hidastamista, mikä johtaa tuottavuuden heikkenemiseen.

Ensisijaisena tavoitteena senkan seurannassa ja nosturin aikataulutuksessa onkin tehdä siirrosta ja lämpöhäviöiden laskennasta tarkempaa. Järjestelmä ennustaa senkan odotus- ja matka-ajat, lämpöhäviön ja tavoitennostolämpötilan, jotta valunopeus voidaan pitää mahdollisimman suurena.

Ratkaisun käyttöönoton myötä voidaan odottaa 4–5 prosenttia suurempaa valunopeutta.

Tuotannon optimoinnin lisäksi yllä kuvatut automatisoidut ratkaisut lisäävät pölyisen ja riskialttiin ympäristön turvallisuutta. Kuuman metallin lämpötila on yli 1 600 °C, joten kuumilla alueilla liikkumisessa on riskinsä. Uuden ratkaisun myötä henkilökunta voi visualisoida toiminnot turvallisesti ilmastoidusta valvomosta käsin näyttöjä ja tabletteja hyödyntäen.

Sovellus käyttää kaikkia alan standardiprotokollia ja on siksi helposti yhdistettävissä vanhoihin laitteisiin ja kolmansien osapuolten järjestelmiin. Sen lukuisia etuja ovat muun muassa parempi tuki päätöksenteolle, mahdollisuus suunnitella huoltotoimenpiteet tarkemmin, parempi vasteaika työ määräyksille sekä järjestelmän yleinen tehokkuus raporttien ja KPI-mittareiden ansiosta.

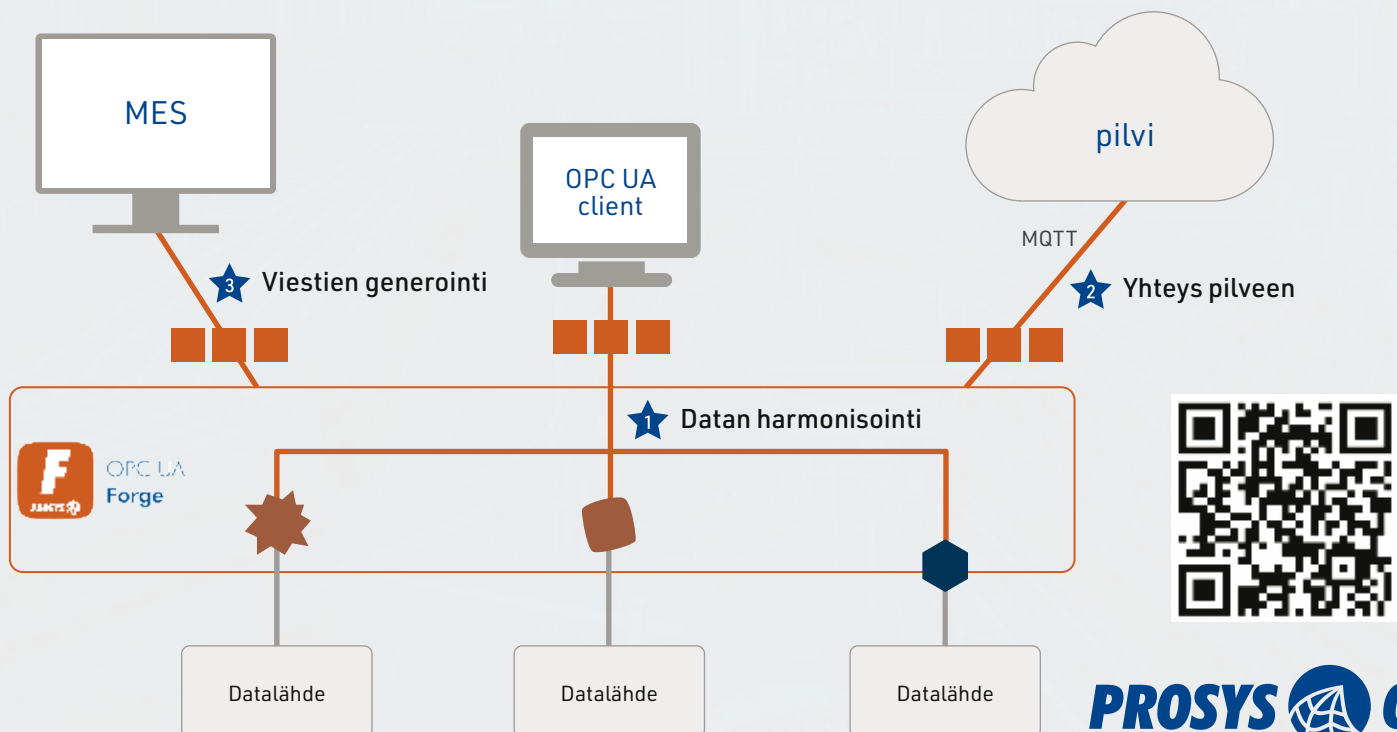
Teollisuus 4.0:n kehitys

Tämänkaltaiset innovaatiot ovat vasta alkua. Teollisuus 4.0 muuttaa monia teräksenvalmistuksen keskeisiä osa-alueita, ja ne toimijat, jotka kykenevät muokkaamaan toimintaansa näiden innovaatioiden pohjalta, kykenevät saavuttamaan huomattavaa kilpailuetua.

Jatkokehitystä lämpötilan optimoinnille sekä tuotantolinjojen tehokkuudelle tarjoavat edistyneet analytiikat, tekoöly ja koneoppimista hyödyntävät ennakoivat ratkaisut.

ABB:n digitaalisten ratkaisujen ja automaation portfolio kehittyä jatkuvasti mukautuakseen teräksenvalmistajien kohtamiin haasteisiin heidän tavoitellessaan tuotannon ja kannattavuuden lisäämistä ja kestävä kehityksen tavoitteita.

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





Kohti kvanttilaskennan soveltamista

Kvanttilaskenta lupaa ratkoa haastavia laskentaongelmia tulevaisuudessa. Suomessa kehitetään kvanttilaskentaympäristöä, joka yhdistää kvanttietokoneen ja superlaskennan ja luo yrityksille mahdollisuuden pysyä kehityksen kärjessä.

TEKSTI **VILLE KOTOVIRTA, TEKNOLOGIAN TUTKIMUSKESKUS VTT OY** KUVAT **ISTOCKPHOTO**

Kvanttilaskenta lupaa ratkoa haastavia laskentaongelmia tulevaisuudessa. Suomessa kehitetään kvanttilaskentaympäristöä, joka yhdistää kvanttietokoneen ja superlaskennan ja luo yrityksille mahdollisuuden pysyä kehityksen kärjessä.

Suomessa on ennakkoluulottomasti otettu tärkeitä askelia kohti kvanttilaskennan hyödyntämistä. Teknologian tutkimuskeskus VTT Oy, CSC-Tieteen tietotekniikan keskus Oy ja Aalto-yliopisto ovat rakentamassa suomalaista

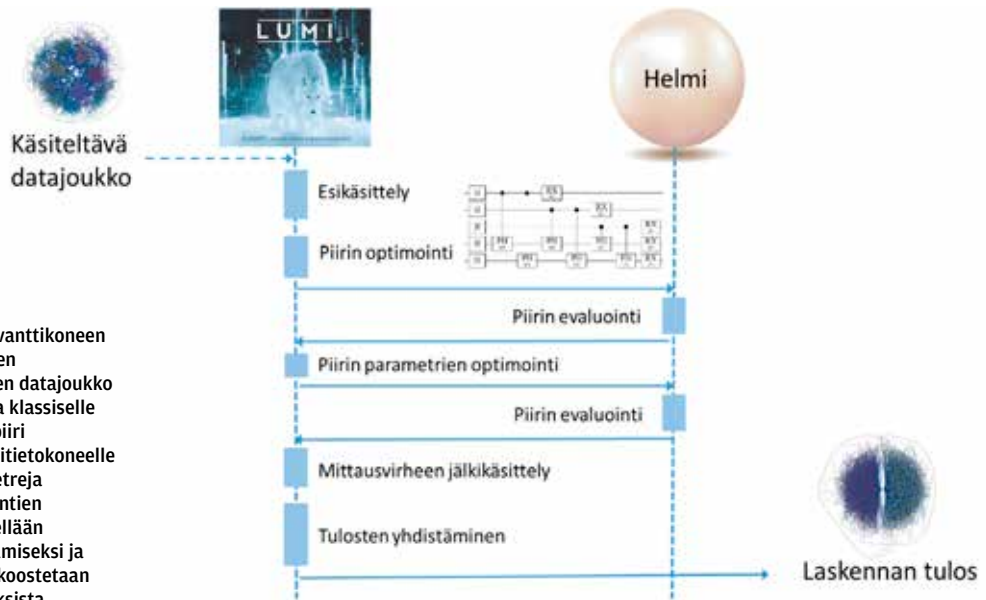
kvanttilaskennan kehitysympäristöä nimeltä FiQCI, joka tarjoaa suomalaisia kvanttietokoneita tutkimus- ja kaupalliseen käyttöön.

VTT:n ja IQM:n rakentama viiden kubitin Helmi-kvanttietokone on jo avattu tutkimuskäyttöön, seuraavaksi ovat vuorossa tänä vuonna valmistuva 20 kubitin kone ja ensi vuonna valmistuva 50 kubitin kone. Ympäristö yhdistää LUMI-supertietokoneen ja kvanttietokoneen mahdollistaen hybridilaskennan, joka hyödyntää klassisen ja kvanttilaskennan parhaat

puolet. Yritykset toivotaan tervetulleiksi mukaan kvanttilaskentahankkeisiin, jotta suomalaiselle teollisuudelle oleelliset sovellukset ja käyttötapaukset olisivat tutkimuksen kohteena.

Luonnollista laskuvoimaa

Luonto toimii pienimmässä mittakaavassa oudosti. Hiukkaset ovat aaltoja, jotka interferoivat keskenään, voivat olla useassa tilassa yhtä aikaa ja toimia lomittuneina yhdessä kuin yhtenäinen kokonaisuus. Kvanttifysiikka syntyi kuvaamaan tätä outoutta, ja vaikka



Sekvenssikaavio superkoneen ja kvanttikoneen välisestä yhteistyöstä tulevaisuuden hybridilaskennassa. Monimutkainen datajoukko esikäsitellään ja jaetaan kvantti- ja klassiselle laskennalle sopiviin osiin. Kvanttipiiri käännetään ja optimoidaan kvanttietokoneelle evaluointia varten ja piirin parametreja optimoidaan iteratiivisesti evaluointien välissä. Mittaustulokset jälkikäsitellään kvanttilaskennan tulosten parantamiseksi ja hybridilaskennan lopullinen tulos koostetaan klassisen ja kvanttilaskennan tuloksista.

sen perimmäisiä syitä ei vielä ymmärretä, hiukkasten käyttäytyminen voidaan silti laskea tarkasti.

Kun useat hiukkaset ovat lomittuneina keskenään, laskutoimituksista tulee monimutkaisia, sillä eri tapahtumavaihtoehtojen määrä kasvaa eksponentiaalisesti. Kuitenkin luonto hoitaa nämä monimutkaisimmatkin laskutoimitukset silmänräpäyksessä – koska silmänräpäys on kiinni siitä, että kaikki hiukkasten liikkeet toteutuvat. Kvanttietokone valjastaa tämän luonnon laskuvoiman ratkomaan laskennallisia ongelmia.

Jos vain ongelma voidaan pukea sellaiseen muotoon, että hiukkasten liikkeiden ratkaisu on ratkaisu ongelmaan, voi kvanttietokone tulevaisuudessa ratkoa ongelman tehokkaammin kuin perinteinen tietokone.

Algoritmien ja sovellusten kimppuun nyt

Tutkijat ovat kehittäneet erilaisia tapoja muuntaa ongelmia kvanttilaskennalle sopivaan muotoon. Tällaisia ovat esimerkiksi kombinatoriset optimointiongelmat, lineaaristen yhtälöryhmien ratkaisu ja Fourier-muunnos. Näitä perusmenetelmiä voidaan sitten soveltaa spesifimpiin ongelmiin, liittyen vaikkapa logistiikkaan, rahoitukseen, signaalin- ja kuvankäsittelyyn, alkulu-

kujen etsintään, graafidatan käsittelyyn, koneoppimiseen, materiaalitekniikkaan tai molekyylien simulointiin.

Kvanttietokoneet pystyvät toistaiseksi ratkomaan vain hyvin pieniä tehtäviä, ja vaikka viime aikojen kehitys on ollut eksponentiaalista, laskennalliset hyödyt ovat vuosien päässä. Silti yritysten pitää aloittaa opiskelu, mahdollisuuksien tunnistaminen ja algoritmien räätälöinti omaan käyttöön jo nyt. Tutkittavaa ja löydettävää riittää kaikilla tasoilla, niin perusalgoritmeissa kuin sovelluksissa. Pitää ymmärtää oman toiminnan keskeisimmät laskennalliset haasteet ja erityisesti, mitkä niistä räjähtävät käsiin ongelman koon kasvaessa. Tämän jälkeen voidaan analysoida, minkälaiset kvanttialgoritmit voisivat sopia ongelmien ratkaisuun, toteuttaa esimerkkialgoritmeja pienille datajoukoille ja testata algoritmeja simulaattoreilla tai oikeilla kvanttietokoneilla.

Hybridilaskentaa

VTT:n Helmi-kvanttietokone on yhdistetty CSC:n isännöimään yleisluokkaisen LUMI-supertietokoneeseen. Supertietokoneelta voidaan välittää laskentatyö kvanttietokoneelle, joka palauttaa laskennan tuloksen joko esitetäväksi tai yhdistettäväksi muu-

hun laskentaa. Tavoitteena on hybridilaskenta, jossa klassinen tietokone ja kvanttietokone jakavat laskennallisen kokonaistehtävän niin, että kumpikin tulee optimaalisesti hyödynnettyä.

Tämä on urauurtavaa tutkimusta maailmalla, supertietokoneen ja yleiskäyttöisen kvanttietokoneen muodostama kokonaisuus on avattu tutkijoille ensimmäistä kertaa Euroopassa. Seuraa on kuitenkin luvassa pian. Euroopassa on käynnistymässä tänä vuonna kuusi hanketta, joissa kvanttietokone liitetään supertietokoneiden yhteyteen. Isot pelurit, kuten IBM ja Amazon, tarjoavat klassisia pilvilaskentapalveluita sekä kvanttilaskentapalveluita ja näiden yhdistelmiä hybridilaskennan toteuttamiseen. Kvanttikoneiden kehittäjä D-Wave tarjoaa jo kaupallista hybridilaskentapalvelua optimointitehtävien ratkaisuun, jossa isompi ongelma pilkotaan osiin, joita sekä klassinen että kvanttilaskenta ratkoo.

Hybridilaskenta on oiva mahdollisuus myös yrityksille. Algoritmit, jotka käyttävät superlaskentaa, ovat hyödynnettävissä heti – ei tarvitse odottaa vuosia. Kun kvanttietokoneet kehittyvät, voidaan laskennasta jyvittää yhä suurempi osa kvanttietokoneelle ja saada kokonaislaskentaa tehokkaammaksi. Kunnes jonain päivänä vaikea

ongelma lasketaan kokonaan kvanttietokoneella klassisen koneen hoitaessa esimerkiksi datan tallennusta.

Kvantti tarvitsee klassista

Vaikka kvanttietokoneet voivat olla tehokkaita, ne tarvitsevat klassisia tietokoneita tuekseen. Kun kvanttietokoneet kasvavat, kasvaa myös klassisen laskennan tarve. Kvanttietokone käsittelee tehtävää muistissaan, mutta tieto pitää ensin ladata kvanttietokoneen muistiin, mikä edellyttää klassista tiedon tallentamista ja esikäsitteilyä. Kun kvanttilaskennan tulos mitataan, mittaustulokset luetaan, käsitellään ja tallennetaan klassisesti.

Klassista laskentaa tarvitaan myös, kun kvanttietokoneella ajettava piiri käännetään koneen käskykantaan ja piiri optimoidaan huomioiden proses-

sin arkkitehtuuri. Mitä isompi piiri on kyseessä, sitä enemmän klassista laskentaa tarvitaan. Piirien laskentaportit toteuttavien sähköisten pulssien muotoa voidaan optimoida koneoppimisella ja näin saada kvanttietokoneen laskentatulosta parannettu. Tulosta voidaan parantaa myös jälkikäsittelemällä mittaustuloksia. Kvanttietokoneiden ja kubittien lukumäärän kasvaessa jälkikäsitteilyn vaatima laskentateho kasvaa.

Ajattaessa niin sanottuja variaatioalgoritmeja klassinen tietokone optimoi kvanttipiirien porttien ominaisuuksia. Kvanttietokone evaluoi optimoitavan kustannusfunktion arvon tehokkaasti ja klassinen optimointialgoritmi etsii uudet parametriarvot, jotka vievät seuraavan evaluoinnin kohti parempaa minimiä. Pienten variaatiopiirien optimointia voidaan tehdä heikkotehoi-

semmällakin klassisella tietokoneella, mutta kun kvanttipiirien koko kasvaa, kasvaa myös optimoitavien parametrien määrä ja klassisen laskentatehon tarve.

Mahdollisuus Suomelle

Suomessa on pitkä tutkimusperinne kylmä- ja suprajohdettavassa teknologiassa, ja Suomi onkin ollut kvanttietokoneiden kehittämisessä näkyvässä roolissa maailmalla. Seuraavaksi Suomen pitää panostaa enemmän myös algoritmien ja sovellusten tutkimukseen ja olla valmiina valjastamaan kvanttilaskenta teollisuuden hyötykäyttöön heti, kun se on mahdollista. Kehittyvä kvanttilaskentaympäristö on hyvä mahdollisuus eri alojen tutkijoille ja yrityksille oppia, kuinka kvanttilaskentaa voidaan tulevaisuudessa hyödyntää erilaisissa käytännön haasteissa.



Buy your ticket now!
productronica.com/ticket

Accelerating Your Innovation.



Digitalisaatio päästää vanhan logiikkastandardin eläkkeelle

Automaatiojärjestelmien logiikkaratkaisut ovat palvelleet alaa hyvin 60-luvun lopulta lähtien. Kun digitalisaatio-aste nousee ja internetin käyttö lisääntyy, on vanhan IEC 61131 -standardin kuitenkin aika siirtyä eläkkeelle.

Schneider Electric on hyödyntänyt uutta IEC 61499 -standardia EcoStruxure-alustan kehittämisessä, jotta operatiivisen toimintaympäristön eri teknologiat toimivat joustavammin ja kustannustehokkaammin.

TEKSTI **TITTA LEPPÄNEN, SCHNEIDER ELECTRIC FINLAND OY** KUVAT **GREG BOUCAUD, UNIVERSALAUTOMATION.ORG**

Digitalisaatio, 5G ja uudet teknologiat yleistyvät nopeasti teollisuudessa, mikä tuo mukanaan myös uusia vaatimuksia ja odotuksia laitevalmistajille ja -toimittajille. Teknologinen arkkitehtuuri muuttuu, joten tarvitaan uusi standardi, jolla voidaan kokonaisvaltaisesti hyödyntää digita-

lisoinnin mukana tulevaa teknologiaa täysimääräisesti.

”IEC 61131 -standardia tukevien logiikoiden rinnalla tuomme uuteen standardiin pohjautuvan mallisarjan. Tämä mallisarja on tärkeä perusta teollisuuden automaatiolle riippumatta siitä, työskenteletkö robottien, prosessiohjauksen tai minkä tahansa

automaatioon liittyvän parissa”, sanoo Schneider Electricin tuotepäällikkö **Marko Latvasalo**.

”Markkinatutkimuksemme on osoittanut, että alalla on nyt tarve siirtyä eteenpäin. Siksi olemme lähteneet mukaan uuteen IEC-standardiin ja kehitämme ratkaisua, joka mukautuu paremmin monimuotoisempaan



toimintaympäristöön ja tukee alan toimijoiden digistrategian tavoitteiden saavuttamista.”

Digitalisoituminen vaatii IT-lähtöistä ajattelua

Schneider Electricin on kehittänyt EcoStruxure Automation Expertin, joka on tapahtumapohjaisuuteen perustuva ratkaisu. Sitä voi kuvata IT-alustaksi, jossa on sekä IT- että OT-ulottuvuudet.

Automation Expertin kantava ajatus on olla ohjelmistokeskeinen automaatioalusta, jonka kehitysympäristön avulla teollisen laitoksen automaatiojärjestelmää voi uudistaa ja kehittää vapaasti. Automation Expert perustuu IEC 61499 -standardiin, jonka avulla voidaan kehittää aidosti avointa teollisuusautomaatioympäristöä.

”Tällä hetkellä alalla yleisesti käytössä oleva IEC 61131-standardi antaa suuntaviivat teollisen ohjelmoinnin kehittämiseen mutta ei mahdollista lopputuottajalle valmistajariippumatonta automaation kehittämistä”, Latvasalo huomauttaa.

”Uudessa lähestymistavassa ohjelmistosovelluksia voidaan siirtää vapaasti valmistajien laitealustojen

välillä ja järjestelmien datan vaihto toimii saumattomasti. Automation Expertin avulla laitoksen automaatiojärjestelmä voidaan suunnitella alusta loppuun niin, että sen hallinta on tehokasta koko laitoksen elinkaaren ajan.”

Ohjelmistopohjaisuus tuo tehokkuutta

Koska uuteen standardiin perustuva ratkaisu tukee sovellusohjelmistojen siirrettävyyttä ja yhteentoimivuutta eri valmistajien alustojen välillä, se tulee muokkaamaan teollisuusautomaatiojärjestelmien toimintakulttuurin uusiksi.

Automation Expertin avulla voidaan ottaa todellinen harppaus kohti digitaalisempaa teollisuutta. Uuden alustan teknologia mahdollistaa toimintojen täydentämisen esimerkiksi digitaalisilla kaksosilla, pilviratkaisuilla tai hyödyn-tämällä MATLABin tekoälyalgoritmeja.

Automation Expertissä on myös mahdollista luoda objekteja, joita voidaan tuoda ja käyttää AVEVAn valvomääräalustalla.

”Alusta on automaation uusi koti, jossa robotit ja koneet toimivat yhdessä rinnakkain”, Latvasalo tiivistää.

EcoStruxure Automation Expert -ratkaisun erityisyys perustuu siihen, että Schneider Electricin avasi teollisuuden laitteiston ja ohjelmiston välisen yhteyden. Tämä seikka avaa alan toimijoille täysin uusia joustavuus-, tehokkuus- ja kestävyysratkaisuja.

”Monilla teollisuuden aloilla kärsitään esimerkiksi komponentti- tai

työvoimapulasta. Automation Expert tuo helpotusta kumpaankin ongelmaan: järjestelmän kanssa voi käyttää mitä tahansa komponentteja, ja IT-ohjelmoinnin ammattilainen kykenee perehtymisen jälkeen hyödyntämään kehitysympäristöä”, Latvasalo selittää.

”Digitaalisessa automaatio-ohjelmoinnissa hyvä IT-tuntemus on merkittävämpää kuin perinteisen teollisuusautomaation puolella, jossa ohjelmointi on tehty yksittäisten laitteistojen kanssa.”

Logiikka sovitettu OT:lle, ei IT:lle

Kun halutaan hyödyntää koneoppimista, pilvipalveluita, virtuaalista todellisuutta tai AR:ää, kokonaiskuvassa näkyy OT:n ja IT:n integroituminen.

Kun ala käyttää yhä enemmän IT-ratkaisuja, myös automaatiojärjestelmän tulee täyttää vallitsevat vaatimukset.

”Ohjelmoitavien logiikoiden standardi IEC 61131 ei ole sovitettu IT:lle vaan OT:lle, ja nämä ovat kaksi eri maailmaa. Ohjelmoitavan logiikan takana oleva tekniikka toimii yksinkertaisesti eri tavalla”, Latvasalo kertoo.

”EcoStruxure Automation Expertissä on Automation Runtime -toimintoja, jotka korvaavat perinteiset ohjelmoitavat logiikat mutta myös perinteisen teollisuus-PC:n. Se on sovitettu pääasiassa uusiin koneisiin, mutta integraatio olemassa olevaan automaatiojärjestelmään on tehty myös mahdollisimman sulavaksi.”



Automaattista älyä energiavarastojen hyödyntämiseen



Aalto-yliopiston Automaation tietotekniikka -ryhmässä tehdään energiamurrosta. Ryhmän innovaatio automatisoi energiavarastojen päivittäisen tuotannosuunnittelun, maksimoiden sähköntuotannosta saatavat tulot ja minimoiden sähkönkulutuksesta sekä energiavaraston käytöstä aiheutuvat menot. Myös mahdollisen vedyntuotannon ajoittaminen onnistuu osana kokonaisoptimointia.

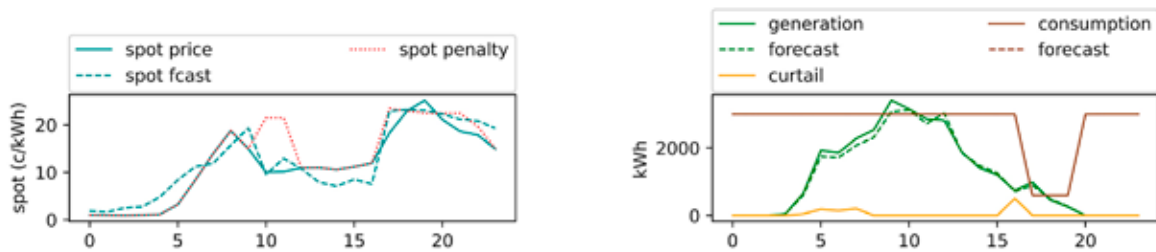
TEKSTI **TANELI HÖLTÄ AALTO-YLIOPISTO** KUVAT **SEPPO SIERLA AALTO-YLIOPISTO, ISTOCKPHOTO**

Kun fossiilisten aineiden polttoon perustuvaa sähköntuotantoa korvataan vaihtelevasti tuottavalla tuuli- ja aurinkoenergialla, kasvaa tarve varastoida energiaa, koska sähkönkulutuksen ja tuotannon on sähköjärjestelmässä oltava joka sekunti tasapainossa. Ja koska kyvykyys joustaa sähkön kulukspuolella ei kasva samalla vauhdilla. Näissä oloissa energiavarastona voi toimia iso sähköakku, ja tulevaisuudessa enemmän ja enemmän myös vetysäiliö.

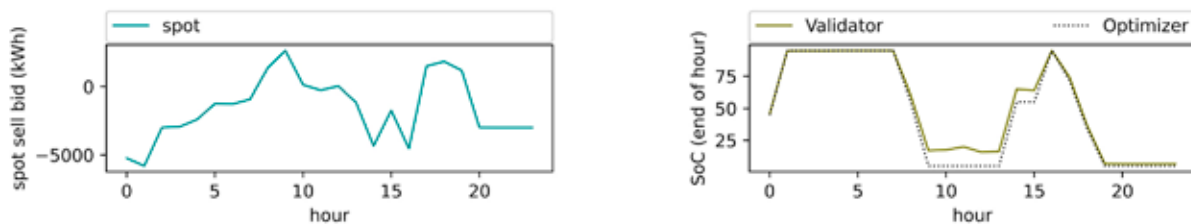
Aalto-yliopiston Automaation tietotekniikka -ryhmällä on käynnissä näihin kestävä kehityksen haasteisiin liittyvä ”Research to business” (R2B) projekti nimeltään BatteryMonetizer. R2B-tutkimusrahoituksen avulla julkinen tutkimusorganisaatio voi valmistella tutkimuslähtöisen tuote- tai palveluidean kaupallistamista ja tehdä kaupallistamista tukevaa soveltavaa tutkimusta.

BatteryMonetizer-projektissa automatisoidaan uusiutuvaa sähkön-

tuotantoa mahdollistavia, ja toisaalta sen myötä keskeisiksi käyviä toimintoja. Kaupallisissa akkujärjestelmissä on nykyisinkin energianhallintaan keskittyvä automaatiojärjestelmä BEMS (Battery Energy Management System). BEMS esimerkiksi reagoi hetkellisiin uusiutuvan energian tuotannon muutoksiin ja tekee päätöksiä akun lataamiseen tai purkamiseen liittyen, huomioiden aiemmin tehdyt markkinasitoumukset. Aalto-yliopistossa kehitteillä oleva ratkaisu on BEMS:in



Kuva 1. Seuraavan vuorokauden tuotanto- tai tarjoussuunnitelman optimointiin käytettävissä oleva ennusteinformaatio (plus pörssisähkön ja tasesähkön hintojen toteumat, jotka määräytyvät myöhemmin). Esimerkkitapauksena anonyymi vaihtelevahintaisen pörssisähkön oloissa toimiva hybridoimava, jossa on aurinkovoimava, elektrolyyteri, ja akku. Vasemmalla sähkön hintaennuste (spot fcast) ja oikealla aurinkovoimalan tuotantoennuste (forecast vihreällä) sekä elektrolyyterin kulutusprofiili (forecast ruskealla).



Kuva 2. Optimointitulosa ja akun käyttösuunnitelma sekä -toteuma, samasta kohteesta ja samalta päivältä kuin kuvan 1 esimerkki. Vasemmalla kohteen sähköoston ja -myynnin tuotantouunnitelma seuraavan vuorokauden tunneille. Negatiiviset arvot tarkoittavat ostoa ja positiiviset myyntiä. Oikealla akun lataustason suunniteltu käyttäytyminen (optimizer) ja toteumien mukainen käyttäytyminen (validator).

”Miten akkua tarkemmin ottaen kannattaa käyttää”

päälle tuleva markkinaoptimoija, joka etukäteen tekee suunnitelmia akun käytöstä sekä sähkömarkkinaostoista ja/ tai myynneistä.

Ennusta ja optimoi

Tyypillisessä käyttökohteessa voi olla uusiutuvaa sähkön tuotantoa kuten tuuli- tai aurinkovoimaa, ja paikallista kulutusta, kuten esimerkiksi elektrolyyteri vedyn tuotantoa varten. Vaihtelevan sähköhinnan oloissa toimittaessa tällaiseen kohteeseen

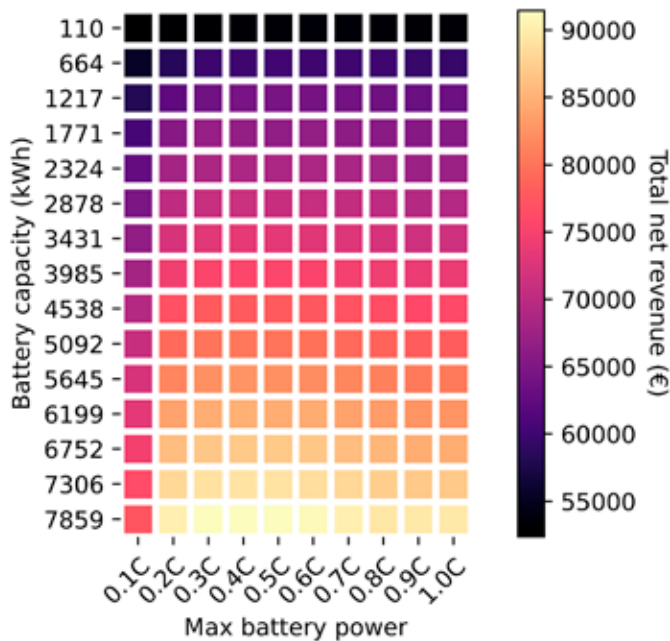
kannattaa yleensä hankkia myös oikein mitoitettu akku. Akun avulla voidaan kasvattaa myytävästä sähköstä saatavaa tuloa, tai alentaa ostettavasta sähköstä maksettavia kuluja. Mutta miten akkua tarkemmin ottaen kannattaa käyttää, niin että kohteen nettotuotto on paras mahdollinen?

Tämä ongelma on monimutkaisempi kuin äkkiselätään voisi luulla, sillä markkinahinnat vaihtelevat tunneittain, tuotanto vaihtelee tunneittain, kulutus vaihtelee tunneittain – ja akku itse tyhjenee tai täyttyy tunnissa-parissa, sekä esimerkiksi kuluu eri määrin riippuen siitä, miten sitä käytetään. Myös erilaiset akkuun liittyvät hävikit ja usein siirtomaksut sekä verot ovat kuvassa mukana. Lisäksi optimointi tulee tehdä etukäteen, varsinkin eri day-ahead -sähkömarkkinoilla toimittaessa, mutta muutenkin: liian lyhyellä

aikajänteellä optimointi ei olisi akun ominaisuuksien ja hintojen vaihtelurytmin kannalta järkevää. Ratkaisun osana tarvitaankin lisäksi hyviä ennusteita.

Aallon Automaation tietotekniikka-ryhmän ratkaisu käsittää nimenomaan sekä ennusteiden tekemisen, että akkujen käytön avulla tehtävän sähkönkäytön tuottavuuden maksimoimisen. Ratkaisuun kuuluu kolmenlaista teknologiaa: ennustin-tekoäly, akkumalli, ja optimointitekoäly.

Ratkaisun avulla on mahdollista myös simuloida kohteita, jotka eivät vielä ole valmiita. Tästä on hyötyä investointipäätösten tekemisessä. Esimerkiksi tuulivoimalan rakentajan näkökulmasta ei ole itsestään selvää, minkä kokoinen akku ao. kohteen yhteyteen kannattaa hankkia. Akkujen hinnat saa tietoonsa toimittajilta, mutta sitten palataan tavallaan edellä



Kuva 3. Lämpökartta-kuva kuukauden pituisista simulaatioista eri akun kokovaihtoehtoja ja akun 'ajamisen' C-arvoa varioiden. Anonyymi esimerkkikohte. Tuloksista nähdään, että ero optimoidussa tuotossa oleamattoman pienen (110 kWh) ja 7,8 MWh akun välillä ao. kuussa olisi ollut kolmekymmentä tuhatta euroa ao. kohteessa.

kuvattuun ongelmaan: miten akkua kannattaa käyttää ja paljonko silloin voidaan saada tuottoa. Aallon ryhmän ratkaisuun voidaan konfiguroida kohteen tiedot ja ratkaisulla voidaan sitten simuloida optimoituja tuotantosuunnitelmia, esimerkiksi kolmen kuukauden tai vuoden aikajänteellä – eri kokoisille akkuvaihtoehdoille. Tulokertymien eroja vertaillen saadaan hyvä käsitys, millainen akkuinvestointi kohteeseen kannattaa tehdä. Muitakin muuttujia voidaan varioida vastaavasti: esimerkiksi sähköverkkoliittymän kokoa, jos harkinnassa on liittymän kasvattamisinvestointi.

Ratkaisusta on moneen

Sovelluskohteita ovat siis esimerkiksi tuuli- ja aurinkovoimalat, joissa on - tai joihin suunnitellaan - akkua. Myös vedyntuotantoyksiköt tulevat olemaan paljon tällaisten voimaloiden yhteydessä. Vedyntuotantoyksikössä tehdään vedestä vetyä ja happea elektrolyysin avulla, verrattain paljon sähköä kuluttaen. Vetyä tullaan tarvitsemaan runsaasti mm. kuumiin teollisuuspro-

sesseihin ja raskaampaan liikenteeseen – jotka myös on energiamurroksessa päivitettävä fossiilisia aineita polttamattomiksi. Toisin päin ajatellen, kun vaihtelevaa sähkön tuotantoa tulee sähköjärjestelmässä olemaan ajoittain erittäinkin runsaasti suhteessa kuluutukseen ja sähkön hinta painuu lähelle nollaa tai negatiiviseksi, on hyvä silti kyetä hyödyntämään myös ylimääräinen energia. Tällöin hyötysuhteet eivät ole niin merkittäviä kuin lopputuotteen kuluttajahinta. Aallon ratkaisussa myös elektrolyysin tuotannosuunnittelu on sisällytettävissä sähkönkäytön kokonaisoptimointiin, kohteessa olevan vetyvaraston puitteissa.

Toinen yleistä käytätkohde ovat sähköverkon tukena eli reservimarkkinoilla käytettävät akut. Aallon ryhmän ratkaisu kattaa myös nämä markkinat ja käyttötapaukset.

Kolmas esimerkkikohte on sähköautojen latausasemat sellaisissa paikoissa, joissa sähkön jakeluverkko ei ole toistaiseksi mitoitettu niin suurta ajoittaista tehonkulutusta varten. Tällaisissa kohteissa akkua käyttäen voidaan

ajoitain ladata autoja sähköverkkoliittymää suuremmalla teholla ja sitten taas puskuroida tasaisesti liittymästä sisään tulevaa sähköä akkuun. Tällöinkin Aallon ryhmän ratkaisu soveltuu.

Keskikokoisia akkuja on paljon myös esimerkiksi kännykkäverkon tukiasemissa ja datakeskuksissa. Jälleen jos sähkön ostohinta vaihtelee ja kohteessa on vaihtelevaa sähkönkulutusta sekä epälineaarisesti käyttäytyvä akku, niin Aallon ryhmän ratkaisu soveltuu.

Mahdollisuus toimivuuden todentamiskokeiluihin

Yrityksiä, jotka voisivat hyötyä Aallon ryhmän ratkaisusta, on siis monenlaisia. Aallon ryhmä tekeekin toimivuuden todentamiskokeita erilaisten yrityskumppaneiden kanssa R2B-projektin puitteissa.

Lähestymistapa on tällöin kaksivaiheinen. Ensimmäisessä vaiheessa saadaan yrityskumppanilta tekniset tiedot kohteen energiahäydykkeistä ja akusta sekä relevantteista sähkömarkkinoista, jonka jälkeen osoitetaan offline-simulaatiolla optimoinnin arvo. Toisessa vaiheessa ratkaisu integroidaan rajapintojen kautta yrityskumppanin järjestelmiin, jonka jälkeen ratkaisu voi toimia online joka päivä, seuraavan vuorokauden tuotannosuunnittelua ja/tai tarjoussuunnitelman tekemistä optimoiden. Tätä myöten toimivuus saadaan todennettua relevantissa ympäristössä alusta loppuun.

Aallon ryhmä etsii edelleen yrityskumppaneita toimivuuden todentamiskoe-yhteistyöhön, aina tämän vuoden loppuun asti.

Ratkaisun kaupallistaminen

BatteryMonetizer R2B-projektin jälkeen seuraa varsinainen kaupallistamisvaihe. Joko ryhmän jäsenet perustavat yrityksen ja Aalto-yliopisto siirtää älyllisen omaisuuden yritykselle tietyin ehdoin, tai Aalto-yliopisto myy älyllisen omaisuuden. Aalto-yliopiston strategiaan kuuluu tutkimuksen vaikutuslisuuden tukeminen, eli vaikutuksen laajuus on keskeinen päätöksentekoa ohjaava tekijä.



Antti Nelimarkka 100 v.

Insinööri, Visionääri ja businessmies

Antti Nelimarkka kuului Jaakko Pöyryn ja monien muiden kanssa niihin sodasta selvinneen jälleenrakennussukupolven insinööreihin, joiden työn varassa maatalousvaltaisesta Suomesta vähitellen kehittyi teollisuusvaltio.

TEKSTI NELES OY:N 30-VUOTISSÄÄTIÖN PJ., DI MARKKU AHLBÄCK JA PROFESSORI RIITTA NELIMARKKA-SEECK

KUVAT KIRJASTA ANTTI&NELES, RIITTA NELIMARKKA, SENECA 2020

Antti oli rohkea yrittäjä ja sielultaan innovaattori. Hän oli monitahoinen persoona, joka oli vahvuudessaan herkkä ja ystävänä luotettava ja antelias. Hän oli pohjattoman kokeilumielinen, ennakkoluuloton, sinnikäs ja työteliäs sekä huumorintajuinen, mikä

ei suinkaan ollut tarpeeton ominaisuus työyhteisössä. Hän ei myöskään kammoksunut itseään etevämpiä, vaan valitsi Neleksen tueksi aina alan parhaat neuvonantajat ja työntekijät.

Antin filosofiaan kuului, että esteitä ei nähdä. Esteet on tehty ylitettäväksi.

"Jumalalle ja insinööreille ei mikään ole mahdotonta." 1890-luvulla Polyteknillisessä Opistossa tämä jo tiedettiin. Nelimarkkaan kiteytys sopii.

Verstaalla hän oli kotonaan. Hän ymmärsi kaikkien työtehtävät ja keskusteli työntekijöidensä kanssa työn yksityiskohdista. Häneltä saattoi kysyä



Suurten öljy-yhtiöiden tilaamat Subsea ESD (emergency shut down) -venttiilit muodostivat vaativuudessaan moninkertaisen haasteen Neleksen koko organisaatiolle. Venttiilin tuli säilyttää toiminnallisuus lukuisia vuosia meren pohjassa korroosiosta huolimatta. Suunnitteluprosessiin osallistuivat myös venttiilin asennuksesta vastaavat sukeltajat.

neuvoa ja sen sai. Häntä kunnioitettiin. Kaikesta tästä rakentui hyvä yhteishenki.

Neles aikansa Nokia

Neles Oy perustettiin vuonna 1956. Pallo- ja myöhemmin läppäventtiilit muodostivat yrityksen päätuotteet. Palloventtiilejä oli ollut maailman sivu, mutta se nerokas keksintö, joka teki Antin ja Neleksen palloventtiilistä voittamattoman, oli metallitiivisteiden käyttö ja pallon pinnan huolellinen hionta. Näiden oivallusten tinkimättömän kehittämisen ansiosta palloventtiili täytti tehtävänsä siellä missä sitä ikinä tarvittiin ja täyttää yhä.

Neles oli pioneiri suomalaisen teollisuuden kansainvälistymisessä. Määrätietoinen matkustaminen olikin superammattilaisten, noiden dynaamisten insinöörien ja asentajien arkea. 70-luvun aikana perustettiin yksitoista myyntiyhtiötä Eurooppaan sekä yksi tehdas Brasiliaan.

Vuonna 1974 Nelekselle myönnettiin Tasavallan Presidentin vien-

tipalkinto. Rank Xerox nimitti 1978 Neles Oy:n Suomen parhaimmaksi yritykseksi, ja kun European Management Forum valitsi 1981 sata parasta pioneiryritystä Euroopassa, yksi niistä oli Neles.

Yritysdemokratiaa ennen yritysdemokratiaa

Antti ja Neles olivat aikaansa edellä myös siinä, että työntekijöillä oli jatkuvasti mahdollisuus osallistua yrityksen kehittämiseen ja toimintaan.

Antti hoiti yhtiötä ikään kuin takaa. Ulospäin hän oli näkymättömissä, mutta tehtaan sisällä näkyvissä, päinvastoin kuin monet muut liikkeenjohtajat, jotka esiintyivät paljon julkisuudessa ja saivat sitä kautta menestyksen leiman. Neleksessä kukoistus kasvoi sisältä käsin Antin suvereenin teknillisen lahjakkuuden myötä.

Tärkeä tavoite oli myös se, että henkilökunnasta pidettiin kaikissa tilanteissa hyvää huolta.

Esimerkiksi 70-luvun laman johdosta kysyntä venttiilibisneksessä väheni. Varmistaakseen työtilanteen

tehtaalla Antti teki kaupat kaukolämpöbisnekseen ja kehitti sen tarkoitukseen Nelekselle nopeasti aivan uuden tuotteen.

Antti rakensi alusta saakka yritykseen menestymisen kokonaisstrategiaa, johon kuului se, että Neleksen tuotteille oli ehdoton kysyntä.

Venttiilibisneksen kehitys jatkuu

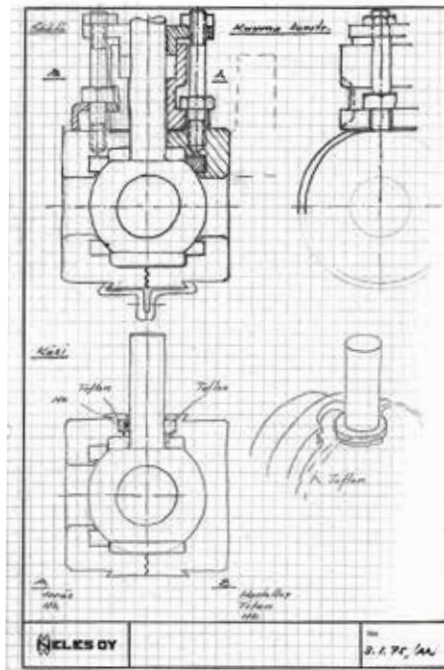
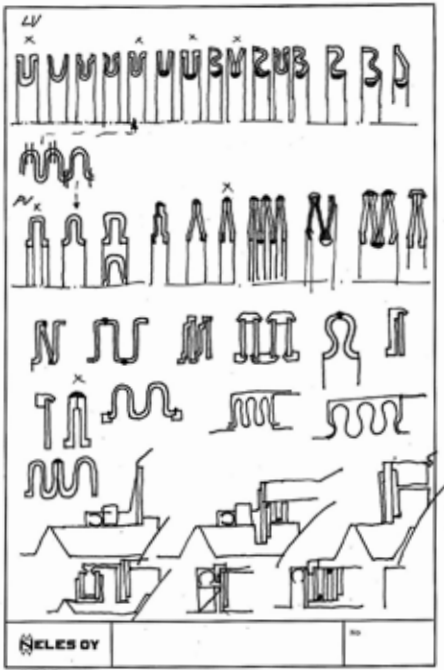
Kaiken kaikkiaan Antin aikana luodut asiakaslähtöiset ja tuotetekniset ratkaisut ovat olleet vahva pohja venttiilibisneksen edelleen kehittämiseksi osana Valmet Flow Control Oy:n liiketoimintaa.

Antti ja **Kerttu Nelimarkan** perustama Neles Oy:n 30-vuotissäätiö vie omalla tahollaan eteenpäin viestiä luovan ajattelun, korkean teknologian ja tuotekehityksen saralla.

Säätiön missio on edistää teknistä taloudellista kilpailukykyä luovan ajattelun, konkreettisten teknisten parannusten ja tieteellisen kehitystyön kautta. Säätiö tukee yleisesti automaatio ja kontrollitekniikan kehitystä ja erityisesti putkisto- ja venttiiliratkaisujen teknologia-aluetta mukaan lukien edistyksellinen kunnossapito ja innovatiiviset digitaaliset ratkaisut huol-



Tasavallan Presidentti Urho Kekkonen ja Antti Nelimarkka



Kun haettiin optimaalista ratkaisua, Antti piirsi lukuisia vaihtoehtoja joista valittiin käyttökelpoisin. Kustannustehokkuuden ohjaamana Antti pyrki ratkaisuun, jossa samasta valoksesta pystyttiin koneistamaan useita variaatioita eri tarpeisiin. Antti oli äärimmäisen taitava käsivaralla suunnittelija, parhaimmillaan kolmiulotteisen räjäytyskuvan havainnollistamisessa.

mioiden myös vihreän siirtymän sekä kestävän kehityksen näkökulmat.

Neles Oy:n 30-vuotissäätiö on ensimmäisenä säätiönä mukana rakentamassa ja pilotoimassa suunnattua toimintamallia, joka kehittää maamme tohtoritason osaamista kansainvälisesti ja yrityslähtöisesti sekä hakee ratkai-

suja aikamme erilaisiin haasteisiin. Tampereen yliopiston teollisuuden innovaatioiden tohtorikoulun (DSII) toimintamalli mahdollistaa uusimman tieteellisen tiedon luontevan hyödyntämisen teollisuudessa, huomioiden tutkimustyön akateemiset vaatimukset.

Artikkelissa on siteerattu joitakin Antti Heleniuksen haastatteluja kirjaan Antti&Neles.



Neles oli suosittu useiden eri alojen asiantuntijoiden, opiskelijoiden ja myös median vierailujen kohde.

Juha Antti Elia Nelimarkka 1923 - 1990

- Syntyi Vaasassa 20.3.1923
- Vanhemmat professori **Eero Nelimarkka** ja **Saima Nelimarkka**
- Hän kävi Vaasan lyseota ja lukion Ressussa, Helsingin reaalilyseossa
- Diplomi-insinööriksi Antti valmistui Polyteknillisen korkeakoulun koneinsinööriostasolta
- Puoliso DI **Kerttu Tuulikki Nelimarkka**



AUTOMAATIOALAN VAIKUTTAJA

Emilia Torttila-Miettinen

Emilia Torttila-Miettinen on ollut tekemisissä automaation kanssa lähes koko uransa ajan. Automaation merkityksen kasvu ja laajeneminen yhä uusille alueille ovat määrittäneet myös Torttila-Miettisen uraa. Tällä hetkellä hän on Valmetin Automaatiojärjestelmät-liiketoimintalinjan johtaja.

TEKSTI JA KUVAT OTTO AALTO

Emilia Torttila-Miettinen aloitti opiskelut Otaniemessä 1998 ja valmistui Diplomi-insinööriksi 2004 pääaineenaan paperitekniikka. Jo kouluaikoinaan matemaattis-luonnontieteellisesti suuntautunut Emilia luki sivuaineenaan myös toista tulevaisuuden alaa ympäristötekniikkaa.

”Kävin aikanaan matemaattisluonnontieteellistä lukiota, ja olin kotonani polilla, jossa oli useita muitakin luokkaa ja koulutovereitani. Polivuosien aikana oli mahdollisuus tutustua useisiin eri

aloihin, mutta opintosuunnista paperitekniikka oli aina ykkösvalinta minulle. Paperin ja ympäristön puoleen minua veti toive tehdä uraa matemaattisten ja teknisten asioiden parissa. Tuolloin Nokia oli Suomessa iso juttu. Minä mietin, että jos muut haluavat Nokialle, voisin tehdä muutakin, jossa Suomella olisi annettavaa maailmalle. Heti alussa oli selvää, että halusin mukaan kansainväliseen toimintaan”, Torttila-Miettinen kertoo ja jatkaa:

”Tein työurani alkuvuodet töitä Metso-konsernissa paperiliiketoiminnan

parissa. Pääsin opiskelujeni loppuvaiheessa Metso Paperille kesätöihin ja 2003 pääsin tekemään samalle yritykselle diplomityötäni. Tuossa vaiheessa olin hyvin paperitekniikkaan keskittynyt. Diplomityöni loppuvaiheessa sain vakituisen työpaikan koelaitoksen käyttöinsinööriä. Olin koeinsinöörinä vuoden verran ja matkasin erilaisissa projekteissa ympäri maailmaa ja huomasin, että automaatio tarjosi ratkaisun useimpiin haasteisiimme. Lopun ajan keskityin mittauksiin ja säätöratkaisuihin.”

Automaatiolla on ollut Torttila-Miettisen uraan merkittävä vaikutus.

”Altistuin automaatiolle heti urani alussa. 2007 huomasin olevani automaatioalalla ja tuo virallistui 2008, kun vaihdoin paperin puolelta Metso-automaation puolelle. Tutustuin tuolloin DNA DCS:ään, joka on laajalti paperitehtailla käytössä.”

Automaation kehitys

”Automaatioalan merkittävyys kokonaisuudessaan on kasvanut urani aikana selvästi. Yhteiskunnan ja automaatioasteen merkitys teollisuudessa on kasvanut ja nykyään automaatioalan ymmärrys on kriittinen tekijä teollisuudessa. Automaation, erityisesti tuotannon automaation (OT) ja tietotekniikan (IT) välinen rajapinta on hämärtynyt, ja tämä on tuonut automaatiota lähemmäs käyttäjiä. Koen että automaation lähestyminen käyttäjiä on hyvä asia.”

Ovatko kaikki sitten nykyään automaation asiantuntijoita?

”Automaatio on mielestäni datan analysoinnin lisäksi myös säättöä, joka on automaation määritelmän mukaista”, Torttila-Miettinen toteaa.

Torttila-Miettisen mukaan automaatio on edellytys tuottavuuden kasvulle. Prosesseja operoiva henkilöstö vähenee

ja automaatio mahdollistaa tuottavuuden kasvun ilman lisäkäsiä. Automaatio on myös tärkeässä roolissa kestävässä kehityksessä. Sen avulla prosessit voidaan optimoida mahdollisimman energiaa ja raaka-aineita säästäviksi.

”Automaation pitää tukea asiakkaiden tuottavuutta ja siksi myös automaation käyttöliittymät ja niiden helppokäyttöisyys ovat tärkeä osa tätä.”

Eräs muutos on tapahtunut asenteissa automaatiota kohtaan.

”Odotukset automaatiota kohtaan ovat muuttuneet aika paljon urani aikana. Ennen se vei työpaikkoja, nyt sitä pidetään mahdollisuutena”, sanoo Torttila-Miettinen.

Automaation tulevaisuus ja haasteet

”Miten tulevaisuudessa yhdistetään tieto esimerkiksi tekoälyyn (AI) ja saadaan automaatiotarkkaisuja yhä useammalle alalle. Mahdollisuuksia on lukemattomia ja emme osaa heti edes kuvitella kaikkia mahdollisuuksia. Ennakoiva kunnossapito on myös entistä isompi asia tulevaisuudessa. Digitaalisia kaksosia voisi ylipäättään prosessiteollisuudessa hyödyntää paremmin kuin mitä nykypäivänä vielä hyödynnetään.”

Automaatio ei ole vailla haasteita Torttila-Miettisen mielestä:

”Automaation puolella pitää olla tarkkana tietoturvassa. Elektroniikan kehitys on todella nopeaa ja se on positiivinen haaste. Osaavan työvoiman saatavuus on koko ajan haaste.”

”Mutta kaiken kaikkiaan automaatioalan tulevaisuus näyttää positiiviselta. Alalla on paljon mahdollisuuksia, vihreä siirtymä lisää niitä entisestään. Automaation tulo lähemmäs ihmistä luo myös uusia mahdollisuuksia etäkäytölle ja -valvonnalle. Datan paljous luo tietenkin stressiä, mutta sitä pitää suodattaa. Datan arvo piilee juuri sen hyötykäytössä.”

”Automaatioala on erittäin mielenkiintoinen ja sen avulla voi ratkaista kaikenlaisia haasteita. Alalla on hyvä potentiaali ja kasvunäkymät ovat varsin positiiviset. Automaatio mahdollistaa suomalaisen teollisuuden kasvun ja suomalaisella osaamisella esimerkiksi voimaloiden ja teollisuuden optimoinnissa on tärkeä rooli kestävässä kehityksessä. Näillä Suomi pelastuu ja maailma paranee”, Torttila-Miettinen arvioi.

”Suomessa automaatioalan koulutuspaikkojen määrä voisi olla suurempi. Tutkimus Suomessa on laadukasta, mutta se voisi olla paremmin koordinoitua ja toivon lisäksi yhteistyötä yritysten kanssa.”



Minkä kirjan luit viimeksi?

Luen yleensä kahta kirjaa rinnan, sekä kevyempää että ammattikirjallisuutta. Ammattipuolella viime kirja oli Prediction Machines, seuraava kirja on saman sarjan Power and Prediction. Kevyemmällä puolella työn alla on **Riley**n Seven Sisters -kirjasarja.

Kenen kanssa keskustelit viimeksi automaatiosta?

No sinun kanssasi! Kaikki keskusteluni työajalla koskevat enemmän tai vähemmän automaatiota. Onnekseni tunnen asian ja nautin tästä.

Automaatioväylän rooli ?

Automaatioväylällä on tärkeä rooli ammatilaisten keskuudessa. Se on väylä viestiä yhteisön sisällä uusista ilmiöistä ja tekniikoista. Lehti on myös tärkeä kanava automaation tekijöiden välillä.

7.-9.11.2023 HELSINGIN MESSUKESKUS



Pohjoismaiden johtava teknologia-
tapahtuma tarjoaa kaikki uusimmat
ratkaisut teollisuuden prosessien
automatoisointiin ja kunnossapitoon!

TRANSFORMING THE INDUSTRIAL LANDSCAPE

OHJELMASSA

- Automaation ohjelmaosioissa käsitellään mm. automaatiokoulutuksen kompetensseja, konenäköä, Open Platform Communicationsia ja turvallisuutta!
- Maksutonta ohjelmaa 5 eri lavalla
- Vuoden 2023 avainaiheina toimitusverkostot, puhdas siirtymä, vetyteollisuus ja tekoäly
- Tulevaisuuden työnantaja -opiskelijapäivä 7.11.
- Startup-kilpailu yhteistyössä FIBAN:n kanssa
- Teknologia Party - esiintyjänä upea Erika Vikman!

VARAA OMA OSASTOPAIKKASI HETI:

Helsingin Messukeskus

Anssi Rajala | anssi.rajala@messukeskus.fi | 040 843 3936

Hanna Mårtensson | hanna.martensson@messukeskus.fi | 040 565 1433

REKISTERÖIDY NYT MAKSUTTA KÄVIJÄKSI!

teknologia23.fi | [#teknologia23](https://twitter.com/teknologia23)   

Avoinna: ti 7.11. klo 9-17 | ke 8.11. klo 9-19 | to 9.11. klo 9-16

YHTEISTYÖSSÄ:



Eatonin tehdashanke etenee Vantaalla



Energiahallintayhtiö Eaton rakentaa parhaillaan kriittisten sähkönsyötön järjestelmien ja energiavarastojen tuotantolaitosta Vantaan Tuupakkaan. Helsinki-Vantaan lentoaseman lähetyville sijoittuva tehdas tulee toimimaan Eatonin Critical Power Solutions -yksikön Euroopan pääkonttorina ja datakeskusosaamisen keskittymänä. Espoon Koskelossa sijaitsevat toiminnot muuttavat syksyllä 2023 uopuusiin tiloihin.

”Tehdasprojektimme etenee aikataulusa. Uuden tehtaan rakentamisen lisäksi myös muutto on meille iso ponnistus. Siirrymme syksyn kuluessa uusiin tiloihin, varmistaen samalla tuotantomme jatkumisen keskeytyksettä”, kertoo tehtaanjohtaja **Petri Koskinen**.

Mittaa kiinteistöillä on yli kahden jalkapallostadionin verran, 16 500 neliometriä. Rakentamisessa hyödynnetään useita yhtiön omia innovatiivisia, hiilijalanjälkeä pienentäviä teknologioita sähkönjakelusta sähköautojen latausjärjestelmiin. Saman katon alle sijoittuvat kehitys- ja tutkimustoiminta, tuotanto, varastot, tuotehallinta, myynti ja palvelut.

Eatonin Suomessa toimiva tytäryhtiö työllistää yli 300 työntekijää ja se on kehittänyt ja valmistanut UPS-järjestelmiä jo vuodesta 1962 lähtien.

”Eatonin uuden tuotantolaitoksen yhteyteen toteutetaan laaja maalämpökenttä, jota pystytään rakennuksen lämmittämisen lisäksi hyödyntämään myös rakennuksen jäähdyttämiseksi. Myös aurinkopaneelien käyttöön-otto tulee mahdolliseksi. Rakennukselle ollaan hakemassa Breeam Excellent -tason ympäristösertifikaattia”, kertoo toimitilojen rakentamisesta vastaavan Jatke Toimitilat Oy:n yksikönjohtaja **Esa Rautanen**.

Rahoitus esineiden internetin tietoturvan parantamiseen tähtäävään hankkeeseen

Jyväskylän yliopiston informaatioteknologian tiedekunnan koordinoima konsortiohanke on saanut Business Finlandilta yhteensä lähes 3 miljoonan euron rahoituksen esineiden internetin tietoturvan kehittämiseen. Työelämäprofessori **Tapio Frantin** johtamassa hankkeessa on mukana 20 organisaatiota Suomesta, Ruotsista, Itävallasta ja Espanjasta.

Hanke on osa Bittiumin Wireless Oy:n veturihanketta. Sen tavoitteena on tuottaa uutta teoreettista ja kokeellista tietoa IoT-verkkojen kollektiiviseen älykkyyteen pohjautuvasta kyberturvasta.

”Hankkeessa kehitettävän älykkään IoT-verkon tarkoituksena on havaita ja estää erilaiset tunkeutumisyrietykset IoT-verkkoon ja sen laitteisiin sekä havaita laitteiden siirrot, lisäykset ja peukaloinnit. Älykkään verkon tarkoitus on myös estää IoT-laitteiden käyttö verkkohyökkäyksiin”, Tapio Frantti kertoo.

Frantin mukaan esineiden internetin yleistymisen ja siihen liittyvä infrastruktuuri on perusteellisesti muuttanut sitä, miten erilaisia ympäristöjä, kuten koteja, toimistoja, ajoneuvoja ja esimerkiksi sähköverkkoja ohjataan ja valvotaan.

IoT-järjestelmät ovat alttiita samanlaisille kyberhyökkäyksille kuin muutkin verkkoon kytketyt laitteet, mutta erityisesti laitteiden fyysinen peukalointi, injektointi sekä laitteiden sieppaaminen ja niiden käyttö kyberhyökkäykseen ovat todennäköisempiä juuri IoT-laitteiden tapauksessa.

”Tulevaisuudessa näitä ratkaisuja voidaan käyttää esimerkiksi teollisuusympäristöissä ja kodin laitteiden osana. Yksittäisen verkotetun jääkaapin tai kahvinkeitin ei tarvitse hallita kaikkea kyberpuolustukseen liittyviä asioita, vaan tehtäviä jaetaan eri laitteille ja ne puolustautuvat yhdessä”, Frantti kuvailee.

OAMK
OULUN AMMATTIKORKEAKOULU

Hae syksyn yhteishaussa 4.–14.9.!

Tekniikan YAMK-tutkinnot (60 op):
Rakennusprojektin tehokas johtaminen,
Lean-johtaminen,
Älykäs automaatio ja robotiikka

OAMK.FI/HAE

Jyväskylän Sähkömessut kokoaa alan yhteen helmikuussa



Pohjoismaiden suurin sähköalan ammattitapahtuma Sähkö Valo Tele Av 2024 palaa tutulle paikalleen helmikuun alkuun. Se järjestetään messu- ja tapahtumakeskus Paviljongissa, Jyväskylässä 7.-9.2.2024.

Viimeksi messuilla vieraili yli 10 000 sähköalan ammattilaista tutustumassa runsaan kahden sadan näyttelyosaston tuotteisiin, ratkaisuihin ja palveluihin. Tämä osoittaa, että Jyväskylän Sähkömessut on merkittävä ja odotettu tapahtuma alan toimijoille.

”Yritysten kiinnostus on kovaa ja messuosastoja on varattu ennätystahtiin. Tulossa on jälleen koko Suomen ammattitapahtuma, jossa kaikki haluavat olla mukana”, sanoo Sähkömessuista vastaava myyntipäällikkö **Hannu Mennala** Jyväskylän Messuilla.

Sähkö nähdään yhtenä tärkeimmistä keinoista saavuttaa ilmastotavoitteet ja luoda kestävään kehitykseen pohjautuvaa hyvinvointia. On käynnistynyt energiamurros, jonka tunnusmerkkejä ovat päästötön sähköntuotanto, älykkäät sähköverkot ja uudet tavat käyttää sähköä fossiilisten polttoaineiden sijaan.

Jyväskylän Sähkömessut on aina tukenut alan toimijoita tarjoamalla puitteet uusien tuotteiden ja palvelujen esittelyyn, asiakkaiden tapaamiseen ja verkostojen laajentamiseen. Tällä kertaa tehtävä on ehkä tärkeämpi kuin koskaan aiemmin. Sähköala laajenee nopeasti uusilla toimijoilla ja palveluilla. Niiden yhteinen nimittäjä on digitalisaatio ja tulosuuntia esimerkiksi energia-ala, liikenne, kiinteistöt tai ohjelmistotekniikka.

”Sähkömessut on säilyttänyt keskellä maailman muutosta tärkeän merkityksensä niin yrityksille kuin kävijöille. Olemme uudistaneet sitä alan ja ajan myötä, niin tälläkin kertaa. Avaamme messuvieraille tulevaisuuden näkymän, jota ei voi päivässä muualta saada”, kertoo Jyväskylän Messujen **Ilari Tervakangas**.

Maailman johtava tietoturvastandardi ISO/IEC 27001 päivittyi

Maailman johtava tietoturvastandardi ISO/IEC 27001 päivittyi syksyllä 2022 ensimmäistä kertaa 10 vuoteen. Uusi versio toi mukanaan mm. 11 täysin uutta tietoturvan hallintakeinoja, joilla pyritään tukemaan yritysten tietoturvaa muuttuneessa tietoturva-ympäristössä. Reilun 100 hengen ICT-talo Elmo on ensimmäinen suomalainen organisaatio, joka on saanut päivitetyn sertifikaatin.

ISO/IEC 27001 on tietoturvan hallintajärjestelmien tunnustetuin kansainvälinen standardi. Standardi koki syksyn päivityksessä merkittäviä muutoksia: 11 uuden kohdan lisäksi 58 keinoa päivitettiin ja 24 yhdistettiin. Kiwa Inspecta auditoi Elmon tietoturvan kesäkuussa, ja uuden version mukainen sertifikaatti hyväksyttiin poikkeuksista. Aiempi sertifikaattiversio oli Elmon hallussa jo vuodesta 2019.

ISO/IEC 27001 -sertifikaatti on poikkeuksellinen Elmon kokoisilla toimijoilla. Päivitetty sertifiointi kattaa nyt kaikki Elmon tietotekniikka- ja viestintäpalvelut, niihin liittyvän liiketoiminnan, prosessit sekä toimitilat Tampereella, Helsingissä ja Vantaalla. Sertifikaattikelpoisuus auditoidaan vuosittain.

Aaltosen mukaan sertifikaattipäivitys oli välttämätön ja tärkeä, sillä tietoturva-ympäristö on muuttunut voimakkaasti. Uudessa standardissa hallintakeinot on jaoteltu entistä selkeämmin organisaation yleisiin, henkilöstöön liittyviin, fyysisiin tiloihin liittyviin sekä teknologisiin hallintakeinoihin, joissa erityisesti pilvipalveluiden tietoturvalle on uusia vaatimuksia.

Sen lisäksi, että tietoturvastandardia noudattamalla organisaatio varmistaa, että sillä on alan johtavien asiantuntijoiden määrittämät menetelmät hallita ja pienentää tietoturvariskejä, on tietoturvasta yleisesti tullut kilpailuetu.

Elmo auttaa myös omia asiakkaitaan tietoturvan johtamisjärjestelmissä ISO/IEC 27001 -viitekehysten pohjalta. Elmon tuotteistama malli on kevennetty versio täysimittaisesta sertifiointiprosessista, mutta tarvittaessa asiakasyritys voi edetä ISO-sertifikaattiin asti.

Automaation Hackathon kiinnosti opiskelijoita



Kuva: Greg Boucaud, Universalautomation.org

Toukokuussa Aalto-yliopistolla järjestetty hackathon yhdisti automaatio- ja IT-opiskelijoita mielenkiintoisen haasteen edessä. Kahden päivän aikana kolme joukkuetta ohjelmoi ja automatisoi IEC61499-pohjaisilla toimintalohkoilla mallinnetun Fischer Technik -tuotantolaitoksen, jossa oli useita tuotantovaiheita ja tuotteiden varastointi.

Flexbridgen, Universalautomation.org yhdistyksen ja Aalto-yliopiston järjestämässä tapahtumassa 11 opiskelijaa hyödynsi automaation ohjelmoinnissa uutta IEC 61499 -standardiin perustuvaa EcoStruxure Automation Expert -automaatioalustaa. Suurimmalla osalla osallistujista oli automaatiotaustaa, mutta mukana oli myös puhtaasti tietotekniikan edustajia, joilla ei ollut teollisuusautomaation ohjelmoinnista aiempaa kokemusta.

”Tehtävässä käytettiin pääasiassa Schneider Electricin ja Flexbridgen laitteistoja. Voittajajoukkueen jäsenten **Markus Syrrilän**, **Pyrä Ahon** ja **Hiruni Kothalawalan** kehittämästä moduulista voidaan muodostaa ohjelmistokomponentti, joka voidaan esimerkiksi myydä muille samaa toiminnallisuutta tarvitseville”, kertoo **Greg Boucaud**, Universalautomation.org yhdistyksen markkinointijohtaja.

”Laitteiston ja ohjelmiston erottaminen toisistaan on tietotekniikka-alalla tunnettu asia, mutta sitä ei vielä käytetä automaatioalalla. Universalautomation.org perustettiin juuri tämän ongelman ratkaisemiseksi. Standardi, joka mahdollistaa tämän tekniikan, on nimeltään IEC 61499. Yksi keskeisistä standardin kehittäjistä on Aalto-yliopiston professori **Valeriy Vyatkin**”, Greg jatkaa.

Ammattikorkeakoulujen tekoälysuositukset katsovat tulevaisuuden osaamiseen

Ammattikorkeakoulut julkaisevat yhteiset suositukset tekoälyn hyödyntämisestä ammattikorkeakouluissa. Suositukset koskevat erityisesti tekoälyn hyödyntämistä koulutuksessa. Suositusten valmistelusta ovat vastanneet ammattikorkeakoulujen koulutuksen vararehtorit.

”Tekoälyn viimeaikainen nopea kehitys on haastanut myös ammattikorkeakoulut laajasti pohtimaan tekoälyn roolia osana oppimisprosessia sekä työelämätaivona. Ammattikorkeakoulut haluavat olla aktiivisia tekoälytyökalujen hyödyntämisessä. Näin varmistamme opiskelijoiden ja henkilökunnan osaamisen tekoälyn hyödyntämisessä nyt ja tulevaisuudessa”, toteaa Arenen toiminnanjohtaja **Ida Mielityinen**.

Tekoälyllä on varmasti jo lähitulevaisuudessa merkittävä rooli asiantuntijatehtävien työssä, ja siksi koulutuksen tulee tarjota opiskelijoille laajat valmiudet hyödyntää tekoälyn tarjoamia mahdollisuuksia. Toisaalta ammattikorkeakouluissa tunnustetaan, että tekoäly tuo uusia kysymyksiä oppimisprosessien pohtimiseen sekä osaamisen varmistamiseen. Ammattikorkeakoulut edistävät organisaationa, opetuksessa ja tutkimuksessa tekoälyn tarkoituksenmukaista sekä eettistä käyttöä.

”Ammattikorkeakouluissa tekoäly nähdään tukiälynä, jonka tarkoitus on toimia apulaisena, ideoijana, sparraajana ja toiminnan tehostajana. Tekoäly on hyödyllinen kumppani, kunhan sen käyttäjä on tietoinen tekoälyyn liittyvistä rajoitteista ja tuo esille avoimesti, että teoksen tai työn teossa on hyödynnetty tekoälysovelluksia, sanoo Arenen koulutuksesta vastaavien johtajien ja vararehtoreiden puheenjohtaja”, Metropolian jatkuvan oppimisen johtaja **Heidi Rontu**.

Honeywell | THE FUTURE IS WHAT WE MAKE IT

**SMARTLINE
WIRELESS
TRANSMITTERS**

Industry-leading Technology for
Wireless Monitoring and Control.

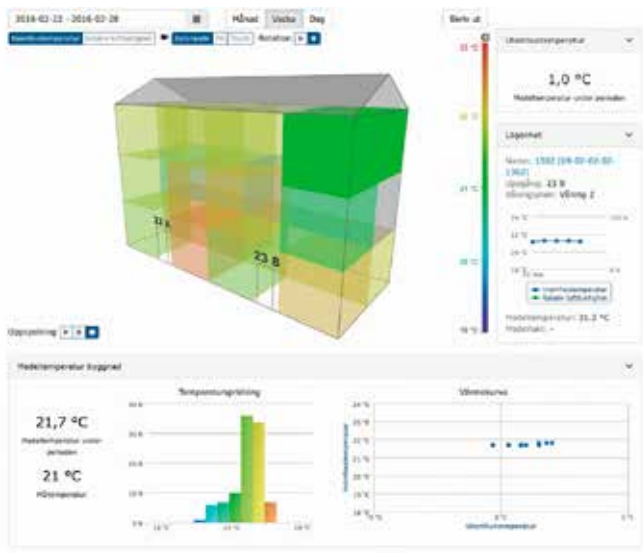
Honeywell

AUTHORIZED
HPS
Channel Partner

HORMEL

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

Älykäs teknologia taklaa taloyhtiöiden kohonneet energiakustannukset



Taloyhtiöille suunnattu uusi kokonaisvaltainen kiinteistön energiatehokkuutta parantava Tunesmart-palvelu on kehitetty vastaamaan taloyhtiöiden kasvaviin kaukolämmön, hoitovastikkeiden, korjausvelan kustannuksiin sekä asumismukavuuden vaatimuksiin. Suomessa Tunesmart-palvelua edustaa EcoGuard Finland.

Tunesmartin älykäs teknologia oppii kiinteistön ja sen asukkaiden käyttäytymisestä ja ohjaa lämmitystä ennakoivasti oikeiden tarpeiden mukaan. Palvelu tuo lämmityksen, sisäilman ja vedenkulutuksen datan näkyväksi taloyhtiön päättäjille ja asukkaille.

Erityisen haastavaa perinteisessä lämmityksessä on ulkolämpötilan nopeat vaihtelut. Perinteinen lämmityksenohjaus ei myöskään huomioi rakennuksen sijaintia tai rakennusmateriaalia. Tunesmart ratkoo tämän haasteen tekoälyn algoritmeilla, jotka oppivat kiinteistön ja sen asukkaiden käyttäytymisestä sekä sääolosuhteista.

Toinen perinteisen lämmityksenohjauksen haaste liittyy siihen, ettei taloyhtiön päättäjillä ole reaaliaikaista ja kattavaa näkymää kiinteistön lämpötasapainoon.

Tunesmart-palvelun kautta taloyhtiön päättäjillä on algoritmien lisäksi saatavilla näkymä koko kiinteistön ja eri huoneistojen lämpötasapainoon 3D-mallinnuksen avulla. Samalla taloyhtiön asukkaat voivat seurata oman huoneistonsa sisäilman, lämmityksen ja vedenkulutuksen dataa sovelluksen kautta. Kun asukkaat näkevät reaaliajassa oman huoneistonsa lämpimän käyttövedenkulutuksen ja saavat vesilaskun omasta kulutuksestaan vaikuttaa se VTT:n raportin mukaan vedenkulutustapojen pienenemiseen. Tämä puolestaan johtaa koko taloyhtiön energiankulutuksen vähenemiseen.

EcoGuard Finlandin Tunesmart-palvelua on pilotoitu lähes vuoden ja tulokset ovat olleet merkittäviä.

”Palvelua on pilotoitu yli kymmenessä taloyhtiössä pääkaupunkiseudulla ja tulosten mukaan taloyhtiöt voivat saavuttaa heti jopa 20 prosentin säästöt energiankulutuksessa ja -kuluissa. Enää ei siis voi puhua lillukanvarsista taloyhtiön energiatehokkuuden parantamisesta vaan näillä tuloksilla on jo oikeasti merkitystä taloyhtiöiden energiatehokkuuden parantamisessa”, kertoo EcoGuard Finlandin myyntijohtaja **Olli-Pekka Inget**.

Tampereella Suomen ensimmäinen robottibussiliikenteen etävalvontakeskus

Autonomisten ajoneuvojen etävalvontakeskus hallinnoi ja valvoo robottibussien liikennettä. Etävalvomo on jo toiminnassa ja sieltä valvotaan aluksi kolmea ajoneuvoa.

Etävalvontakeskus lisää automaattiliikenteen turvallisuutta ja tehostaa liikenteen sujuvuutta. Täyden palvelun etäohjausta autonomisille ajoneuvoille tarjoava valvomo on yksi harvoista maailmassa.

Keskus valvoo aluksi kahta reittiä Tampereella; Lintuhytti - raitiotien päätepysäkki ja rengasreitti Hervannan keskustassa. Reitit tarjoavat monipuolisen testiympäristön etävalvontakeskuksen teknologialle, sillä niillä on muun muassa erilaisia liikenneolosuhteita. Myös koeliikennöintialueen asukkaat ovat olleet kiinnostuneita testaamaan uutta matkustustapaa.

Seuraavassa vaiheessa valvomon toiminta laajenee Lahdessa ajavan ajoneuvon valvontaan. Valvomoa operoi tamperelainen robottibussioperaattori Remoted Oy.

Etäoperointikeskuksen kehittynyt teknologia hyödyntää myös tekoälyä ja koneoppimista sujuvan ja turvallisen toiminnan takaamiseksi. Keskus tarjoaa reaaliaikaista liikenteen seurantaa ja mahdollistaa ongelmien nopean ratkaisemisen.



Organisaatiot yliarvioivat OT-tietoturvana kypsyysasteen

Nopean digitalisoitumisen ja muuttuvan uhkaympäristön myötä operatiivisesta teknologiasta (OT) on tullut tärkeä osa kyberturvallisuustyötä erilaisissa organisaatioissa, joiden toimialat vaihtelevat teollisuudesta, kaivostoiminnasta ja metsätaloudesta terveydenhuoltoon, energia-alaan ja julkiseen sektoriinkin.

Kyberturvallisuusyhtiö Fortinet on julkaissut operatiivisen teknologian ja kyberturvallisuuden tilaa koskevan vuosiraportin, jonka mukaan organisaatioista lähes 80 prosentilla on omilla ympäristöissään yli sata IP-pohjaista OT-laitetta. Raportti osoittaa myös, että OT-tietoturvana tasoa "erittäin kypsänä" pitävien organisaatioiden määrä on laskenut 13 prosenttiin edellisen vuoden 21 prosentista. Tämä viittaa siihen, että tietoisuus OT-tietoturvaan liittyvistä moninaisista kysymyksistä ja haasteista on kasvussa.

OT-organisaatiot ympäri maailman ovat tehneet ryhtiliikkeen kyberturvallisuuden saralla, mutta toisaalta parantamisen varaa on vieläkin: Edistyksestä kielii, että kun vielä vuonna 2022 kuusi prosenttia organisaatioista raportoi, että niiden järjestelmiin ei ollut onnistuttu tunkeutumaan, vuonna 2023 luku on noussut jo 25 prosenttiin. Samalla luvuista käy kuitenkin ilmi, että neljästä organisaatiosta kolme ilmoitti yhä vähintään yhdestä tunkeutumisesta kuluneen vuoden aikana. Tunkeutumiset johtuivat tyypillisimmin erilaisista haittaohjelmista (56 %) ja tietojen kalastelusta (49 %). Kolmannes vastaajista ilmoitti joutuneensa viime vuonna kiristysohjelmahyökkäyksen uhriksi.

Vuoden 2023 operatiivisen teknologian ja kyberturvallisuuden tilaa tarkasteleva raportti osoittaa, että OT-organisaatiot ottavat kyberturvallisuuskysymykset vakavasti, sillä 95 prosenttia organisaatioista aikoo jatkossa sisällyttää OT-tietoturvan tietoturvajohdajien vastuualueisiin. Tuloksista selviää myös, että OT-kyberturvallisuusammattilaisilla on yhä enenevässä määrin kokemusta IT-suojauksen johtotehtävistä tuotejohtamisen sijaan.

Robottiikkakampus kehitty yhteistyönä

Riihimäen kaupunki ja Hämeen ammattikorkeakoulu (HAMK) kehittävät yhdessä robotiikan osaamis- ja innovaatiokeskusta osana Robotics Campus - Scale up! -hanketta.

Hankkeen tavoitteena on tehostaa alueellista ja kansainvälistä yhteistyötä sekä lisätä robotiikan koulutusta, osaamista, tutkimusta ja innovaatioita. Hanke koostuu kahdesta kokonaisuudesta. Ensimmäinen kokonaisuus pitää sisällään tulevaisuuden taitojen kehittämistä koskevan kokonaisuuden. Hankkeessa pilotoidaan robotiikan opettajien täydennyskoulutusta eurooppalaisille perusopetuksen opettajille sekä luonnostellaan kansainvälinen hankerahoitushakemus robotiikan opetuksen kehittämiseen.

Riihimäen kaupungissa tarjotaan jo nyt opetussuunnitelmiin perustuvaa robotiikan opetusta varhaiskasvatuksesta lukion loppuun saakka. Robotiikan opintoja voi jatkaa Riihimäellä sekä ammatillisessa että korkea-asteen koulutuksessa. HAMK vahvistaa kansainvälistä robotiikan opetuksen opetustarjontaa alueella.

"Riihimäen kaupunki on kehittänyt robotiikkakoulutusta erinomaisella ja pitkäjänteisellä tavalla. Me HAMKissa uskomme tähän johdonmukaiseen strategiaan ja haluamme olla mukana aktiivisessa kehitystyössä aina päiväkodeista korkeakoulutukseen saakka. Yhteistyö tarjoaa valtavasti mahdollisuuksia paitsi opiskelijoillemme myös yrityksille ja koko tälle alueelle", Hämeen ammattikorkeakoulun rehtori **Pertti Puusaari** toteaa.



PASSION FOR QUALITY

Millä mausteella haluat oman automaatio ratkaisun?













Korkein luottouskin ja
Terveystieteiden tutkimuskeskus

Tausen Oy

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



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

Dear Colleagues

It is my pleasure to invite you to Tampere, Finland to participate in the Safety of Industrial Automated Systems - SIAS 2024 - Conference. The conference was previously held in Montreal, Bonn, Tampere, Chicago, Nancy and Tokyo. Tampere is a technology-oriented city and is home to, among others, Tampere University, research units of VTT Technical Research Centre of Finland, Forum for Intelligent Machines and various industrial facilities that apply automation and mobile machines. Technology has also been very important in the city's history. Electrical light lit up first time in Tampere already in 1882 – first in Nordic countries and fifth in Europe. Electric lights also provided a new technology to improve fire safety by replacing the gas light. Since then, several innovations have been developed and applied at Tampere. The conference venue, Hotel Ilves, is located in the Tampere city centre.

– **Timo Malm**, Chair of the NOC

IMPORTANT DATES

- Call for papers August 2023
- Submission of abstracts December 2023
- Notification of acceptance March 2024
- Submission of full papers April 2024
- Early registration April 2024
- Conference 12.-13. June 2024, at Ilves hotel in Tampere, Finland

SCOPE

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

PAPER SUBMISSION

The abstracts written in English should contain title, authors, affiliations, address and email address of the corresponding author. Appropriate length is 500-1000 words without any figures. Submission of all papers and abstracts is handled via EasyChair. The Scientific Committee will select the presentations on the basis of the abstracts. The presenter will be asked to provide an article of max 6 pages to be published in the proceedings of the conference. The proceedings will carry an ISBN number and the copyrights are held by the Finnish Society of Automation. The proceedings will be available at Finnish Society of Automation website.

SCIENTIFIC COMMITTEE

- **Tsuyoshi Saito**, JNIOOSH, Japan
- **Jean-Christophe Blaise**, INRS, France
- **Damien Burlet-Vienney**, IRSST, Canada
- **Jarosław Jankowski**, CIOP-PIB, Poland
- **Nicholas Hall**, HSE, UK
- **Lien Wioland**, INRS, France
- **Thomas Bömer**, IFA - DGUV Germany
- **Toshihiro Fujita**, NECA, Japan
- **Yoji Yamada**, National Institute of Technology, Toyota College, Japan
- **Yuvin Chinniah**, Polytechnique Montréal, Canada
- **Timo Malm**, VTT Technical Research Centre of Finland
- **Risto Tiusanen**, VTT Technical Research Centre of Finland
- **Jouni Kivistö-Rahnasto**, Tampere University, Finland
- **Minna Lanz**, Tampere University, Finland

NATIONAL PROGRAMME COMMITTEE

- **Timo Malm**, VTT Technical Research Centre of Finland
- **Risto Tiusanen**, VTT Technical Research Centre of Finland
- **Marko Vuorio**, Finnish Society of Automation, Finland
- **Anu Randén-Siippainen**, Finnish Society of Automation, Finland
- **Jouni Kivistö-Rahnasto**, Tampere University, Finland
- **Jyrki Latokartano**, Tampere University, The Robotics Society in Finland
- **Outi Rask**, Tampere University of Applied Sciences, Finland
- **Jukka-Pekka Rapinoja**, MetSta, Finland
- **Antti Siren**, FIMA, Finland

PROPOSED TOPICS

Safety of machinery

- Safety concepts and principles
- Design rules and strategy
- Engineering-ergonomics multidisciplinary in safety research
- Collaboration with autonomous machines

Risk assessment

- Hazard identification, historic experience, mitigation
- Methodologies

Practical applications/experiences

- Accident analysis and investigation
- Economics of safety

Human and organisational factors

- Organizational design, management and leadership
- Socio-technical system approach to automation safety
- Safety culture

Protective devices and systems

- Safety of autonomous machines, robots and cobots
- Intelligent personal protective equipment

Control system designs and evaluations

- AI and safety
- Digital twins
- Cybersecurity
- XR technologies improving safety

Standardization and regulations

- Standardization in the safety of machinery
- Effects of new EU regulations

Functional safety

- SILs and PLs of intelligent devices
- Experiences of new functional safety standards



Tampere University

WWW.AUTOMAATIOSEURA.FI/SIAS2024



FINNISH SOCIETY OF AUTOMATION
SUOMEN AUTOMAATIOSEURA RY

Suomen Automaatioseura ry

Tapahtumia

7.-9.11.2023	Teknologia 23 , Helsinki
16.11.2023	SAS Syyskokous 2023
30.11.2023	OPC Day Finland 2023 , Tampere
12.-13.6.2024	SIAS 2024 , 11th International Conference on Safety of Industrial Automated Systems, Tampere
Maaliskuu 2025	Automaatiopäivät – Automation Days 2025 , Tampere

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

LISÄTIETOJA JA ILMOITTAUTUMISET:

www.automaatioseura.fi/tapahtumat, office@automaatioseura.fi
tai puh. 050 400 6624

Myönnetty stipendit

SAS on myöntänyt kaksi 1.000 EUR suuruista stipendiä opinnoissaan hyvin menestyneille, opintonsa keväällä 2023 päättäneille opiskelijoille. Stipendin saivat **Santeri Ahonen**, JAMK ja **Aaro Ulvila**, SAMK.



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

Uudet varsinaiset jäsenet

- **Siri Sytelä**, Tampere University
- **Arthur Vieira**, Aalto University
- **Ville Lavonen**, Turku AMK
- **Tuomas Du-Ikonen**, Etavia
- **Anton Rauhameri**, Tampereen yliopisto
- **Markku Tyynelä**, Valmet
- **Juha Kilpi**, Borealis Polymers Oy
- **Mauno Keski-Luopa**, Actioneco Oy
- **Ramin Ahmadi Kordkheili**, Aalto University
- **Edward Stenman**, Tele Radio Finland Oy
- **Susanna Välimäki**, Neste Oyj
- **Xiaoya Zang**, Aalto University
- **Pasi Vepsäläinen**, Neste Oyj
- **Mika Pietikäinen**, Rejlers Finland Oy

Uudet opiskelijajäsenet

- **Robert Heikkilä**, Tampereen yliopisto
- **Mirva Taylor**, Kaakkois-Suomen Ammattikorkeakoulu
- **Olli-Aapeli Salmijärvi**
- **Teemu Pelttonen**
- **Annika Räisänen**
- **Jere Suomalainen**, Aalto University
- **Mikaela Rautavirta**, Aalto University

**OPC
DAY
FINLAND
30.11.2023**

**SAVE
THE DATE**



SUOMEN AUTOMAATIOSEURA RY
FINNISH SOCIETY OF AUTOMATION

Organizer: Finnish Society of Automation, OPC Committee
office@automaatioseura.fi www.automaatioseura.fi

Agenda, info and registration: www.automaatioseura.fi/opcdayfinland2023
#opcua #opcday #opcdayfinland #automation

**Would like to become
a sponsor? Contact us!**

Päyhdistys SMSY r.y.

PUHEENJOHTAJA

Kalevi Virtanen

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

VARAPUHEENJOHTAJA

Esa Forsblom

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

SIHTEERI

Olli Sarkkinen

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

RAHASTONHOITAJA

Margit Manninen

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

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

ANTURI

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

Puheenjohtaja

Pasi Sanaksenaho

gsm 040 631 6636
pasi.sanaksenaho@ases.fi

EKSY

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

LUUPPI

Porvoo
SMSY:n hallitusjäsen
Tapio Törmä
gsm 040 963 1315
laurit3479@gmail.com

Puheenjohtaja

Paavo Sauso

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

MITTELI

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

PIHI

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

Puheenjohtaja

Arttu Hanhela

gsm 040 487 1898
arttu.hanhela@gmail.com

PITTI

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

Puheenjohtaja

Ari Kekäläinen

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

PIPO

Oulu
Puheenjohtaja
SMSY:n hallitusjäsen
Ismo Tenhunen
gsm 050 486 7379
ismo.tenhunen@reimax.net

PSA

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

TURUN AUTOMAATIO

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



PSA, SMSY ja SAS kiittää kaikkia kesäpäiville osallistuneita.
Vieraat tekivät jälleen ikimuistoksen tapahtuman.

PSA
PORIN SEUDUN
AUTOMAATIOSEURA RY

SMSY



www.smsy.fi



Suomen Robotiikkayhdistys

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

Yhdistyksen hallitus

Puheenjohtaja, **Jyrki Latokartano**, Tampereen yliopisto

Varapuheenjohtaja, **Arto Liuha**, Savonia AMK

Teemu-Pekka Ahonen, Fastems Oy

Kalle Ahoniemi, MTC Flextek Oy

Henri Karvonen, Yaskawa Finland Oy

Janne Leinonen, ABB Oy

Taloudenhoitaja, **Juhani Lempiäinen**, Deltatron Oy

Sihteeri, **Eero Länsipuro**, Tampereen yliopisto

Yhdistyksen jäsenyys kannattaa

"Robotiikkayhdistyksen jäsenenä olemme osa suomalaista robotiikka-automaatioalan edustajien, hyödyntäjien ja tutkimusyhteisöjen verkostoa joka edistää robotiikan tunnettua Suomessa.

Yhdistyksen ulkomaiset yhteistyöverkostot tarjoavat hyvän kanavan myös uusimpaan kansainväliseen tutkimustietoon".

Teemu-Pekka Ahonen, Product Manager, Robotics, Fastems

Suomen Robotiikkayhdistyksen tiedotuskanavat, ota seurantaan!

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

<http://roboyhd.fi/>

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

<https://twitter.com/Roboyhdistys>

Yhdistyksen jäsenyys

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

Ilmoittautuminen jäseneksi

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

Jäsenmaksut

Henkilöjäsenet: 60 €

Opiskelijajäsen: 10 €

Yritys ja yhteisöjäsenet: 400 €

Rekisteröitymismaksu: 5 €



Robotiikkakirjasta myös englanninkielinen versio

Erittäin hyvän vastaanoton saanut **Teollisuuden robotiikka** -kirja käännetään englanniksi syksyn 2023 aikana.

Kirjan sähköinen versio tulee saataville Ellibs E-kirjakauppaan.

Yhdistys tarjoaa näkyvyyttä kiinnostuneille yrityksille kirjan käännöksessä.

Mikäli tämä mahdollisuus kiinnostaa, ole yhteydessä arto.liuha@savonia.fi



Robotiikkaohjelmaa Teknologia -messuilla

Suomen Robotiikkayhdistys ry on jälleen kerännyt mielenkiintoisen ohjelman **Teknologia 23** -messujen **Robotics stage** -lavalle.

Päiväkohtaisen ohjelman löydät messujen sivuilta osoitteesta

<https://teknologia.messukeskus.com/>

Tervetuloa mukaan!



Optimoimalla vai optimoimatta paras?

Totuus on, että elämässä pyritään jatkuvasti optimointihaasteiden keskellä. Optimoi aikataulusi niin, että ehdit tehdä töitä, kotiaskareita, ylläpitää mökkiä, kuntoilla, olla mukana lasten harrastuksessa, sivistää itseäsi ja nauttia elämästä. Kuulostaa ihan kuin yrittäisi jongloörätä samalla kun unenpöpperössä juo aamukahvinsa! Varma epäonnistuminen edessä. Ja kuten me kaikki tiedämme – ei se elämän optimi löydy yhtä helposti kuin elokuvissa.

Optimointi tarkoittaa parhaan mahdollisen ratkaisun valintaa kaikkien mahdollisten ratkaisujen joukosta. Ja ongelma on juuri sen ”parhaan” valinta tai määrittely ennen kuin edes päästään niihin kaikkiin mahdollisiin ratkaisuvaihtoehtoihin. Usein käy niin, että jos yrität optimoida yhden asian, toinen asia lipsahtaa käsistä kuin pala saippua suihkussa. Eli kun johonkin kumartaa niin toisaalle pyllistää.

Optimoinnista tekee hankalaa myös se, että optimiratkaisu saattaa äkkiä vaikuttaa kaikelta muulta kuin optimaaliselta, sillä kokonaisuuteen vaikuttaa myös aikaulottuvuus. Koska se optimi tulee: nyt, huomenna, ensi vuonna? Kuvitellaan esimerkkinä fiktiivisestä nuorta insinööriä Pekka Iivaria jolla oli ensimmäinen vakituinen työpaikka, asunto ja kaikin puolin elämä kunnossa. Sitten tuli mahdollisuus muuttaa ulkomaille töihin, joka tarkoitti tuttujen ympäröiden jättämistä taakse, taloudellisia uhrauksia ja hyppäämistä tuntemattomaan.

Nuori Pekka Iivari palasi myöhemmin kotiin ulkomailta vietettyjen vuosien jälkeen vahvempana, itsevarmempana ja valmiina tarttumaan uusiin tilaisuuksiin. Vaikka aluksi ulkomaille lähteminen saattoi näyttää hankalalta ja epävarmalta ratkaisulta, se osoittautui tulevaisuudessa parhaaksi mahdolliseksi vaihtoehdoksi. Esimerkki(ni) korostaa, kuinka joskus tulevaisuuden potentiaali ja mahdollisuudet voivat tehdä huonolta näyttävästä ratkaisusta parhaan vaihtoehdon pitkällä aikavälillä, vaikka



”Kun johonkin kumartaa niin toisaalle pyllistää”

nykyhetkessä se saattaa aiheuttaa epävarmuutta ja epäasukavuutta.

Myös teollisuuden maailmassa tällaiset ristiriidat ovat arkipäivää. Halutaan tuottaa enemmän, mutta ei saisi käyttää enempää resursseja. Halutaan parempaa laatua mutta lisää aikaa sen tekemiseen ei saisi käyttää. Halutaan keskittyä yhteen asiaan mutta olla mukana kaikessa. Onneksi jossain asioissa tavoitteet kulkevat käsikädessä. Ainakin ympäristöystävällisyyden kanssa raaka-aine- ja energiatehokkuus ovat usein kuin paita ja peppu.

Vaikka teollisuusprosessin optimoinnin hoitaa väsymätön numeronmurskain, joka laskee virheettä aina uusia komentoja tavoitteen saavuttamiseksi, niin ehkä sama tehokkuus ei olekaan optimaalista meille ihmisille. Ehkä meidän pitäisi ottaa rennommin. Välillä on ihan OK antaa periksi optimoinnille ja järkeilylle ja vain nauttia hetkestä. Hyvät hyssykät sentään, sitä on elämän todellinen optimointi – unohtaa ristiriidat ja nauttia hetkestä.

ctrlX AUTOMATION

ctrlX AUTOMATION

IT meets OT



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



**SKANNAA QR-KOODI JA
LUE LISÄÄ RATKAISUISTAMME!**

Ota yhteyttä: sales@boschrexroth.fi

rexroth
A Bosch Company

www.boschrexroth.fi



Parhaat kumppanit prosessiteollisuuteen ifm ja IO-Link



- ifm IO-Link anturit antavat käytönvalvonnan kannalta kriittistä lisätietoa, kuten painepiikit, lämpötilan driftauksen ja ylikuormitustilanteet.
- Yhdistä anturit haluamaasi kenttäväylään IP69K-tason IO-Link mastereilla. Saat mutkattomasti lisätietoa prosessistasi kaikkiin käytönvalvontajärjestelmiin.

5 VUOTTA
Takuu
ifm-tuotteilla

**PROTECT WHATS
IMPORTANT.**

www.ifm.fi • info.fi@ifm.com
ifm electronic Oy • Tampere ja Helsinki
puh: 075 329 5000



Katso
lisää

ifm - close to you!