

AUTOMAATIONÄYLÄ

05/2020

TEEMA

SMART FACTORY



ÄLYKÄS RAJAPINTA TUOTANNON JA PILVEN VÄLILLE

Datan käsittelyn uudet aivot

Teollisuuden edge-ratkaisu mahdollistaa koneesta tai prosessista kerättävän datan esikäsittelyn ja jalostamisen paikallisesti ennen sen siirtämistä esimerkiksi pilveen. Uuden rajapinnan avulla saavutetaan merkittäviä kustannussäästöjä sekä mahdollistetaan prosessien ketterä kehitys. Siemensin pitkän linjan osaaminen teollisuusautomaation parissa näkyy edgessä valmiin ja ylläpidetyn alustan sekä helpon integroitavuuden muodossa. Näin käyttäjä voi keskittyä oman liiketoimintansa kehittämiseen.
www.siemens.fi/edge-esitys

SIEMENS

Tiedämme, miten tärkeää on huolehtia voimalaitoksen keskeytymättömästä toiminnasta ja tehokkuudesta.

KÄYTETTÄVYYS + ELINKAARI

Autamme varmistamaan voimalaitoksesi turvallisuuden ja tehokkuuden pitkällä aikavälillä hyödyntäen laajaa sovellusosaamistamme.

Endress+Hauser auttaa sinua kehittämään prosessejasi:

- Innovatiiviset asennusmenetelmät, jotka minimoivat seisokkiajan
- Asiantuntijat tukenasi suunnittelusta käyttöönottoon
- Mittausteknologiat ja palvelut vähentävät laitoksen käyttökatkoja



Haluatko tietää lisää?
www.fi.endress.com/power-energy

Endress + Hauser 
People for Process Automation

SISÄLLYSLUETTELO

Teema:



Smart Factory



TÄMÄN LEHDEN
ASIAANTUNTIJAT



Heli Helaakoski
on VTT:n johtava tutkija, joka on teollisuuden digitalisaation ja automaation asiantuntija. Juttu sivulla 24

Data tiedoksi ja päätöksenteon tueksi 8

Smart Factory pitää sisällään automaatiota, instrumentointia, antureita, analytiikkaa, tekoälyä ja Industry X.0:n lisäksi paljon muutakin.



Teollisuusrobottien tilastot 2019

Tuoreet IFR:n kansainväliset robottitilastot ovat juuri ilmestyneet. Vuosi 2019 ei ollut maailmalla niin menestyksenkäs robotiikassa kuin edelliset nousujohteiset vuodet 2013 - 2018.

12



Kestävä ja kilpailukykyinen Suomen teollisuus

Pitkälle erikoistuneet, kestävä kehityksen periaatteiden mukaiset tuotteet ja palvelut yhdistettynä kilpailukykyiseen valmistukseen varmistavat suomalaisen teollisuuden kilpailukyyn maailmalla.

24



Harri Nieminen
edistää Suomen valmistavan teollisuuden uudistamista ekosysteemeissä VTT:llä. Juttu sivulla 24



Karoliina Salminen
on VTT: tutkimusalueen päällikkö. Juttu sivulla 24

LISÄKSI TÄSSÄ NUMEROSSA

Päätoimittajalta	4	Automaatioalan vaikuttaja	32
Pääkirjoitus	6	Uutiset	34
Teollisuusprosessien Digital Twins	16	Järjestösvivut: Robotiikkayhdistys	40
Vaateteollisuus meni metsään	20	Järjestösvivut: SMSY	41
Sähköverkon alitaajuussuojauksen muuttuu	22	Järjestösvivut: SAS	42
Haastavien teollisuusprosessien sensorointi ja tiedonkeruu	27	Pakina	43

Kohtaamisia koronan aikaan

Korona on sotkenut elämäämme jo vajaan vuoden verran. Kevään karanteenijajoista siirryttiin sujuvasti viljeille ja vapaille kesälaitumille ja nyt maksellaan velkoja toisen aallon kurittaessa kansantaloutta karttuisalla kädellä. Valoa ei vielä näy tunnelin päässä, joten sumussa seilataan vielä aimo tovi.

Yrityksissä koronakurimuksen aste on vaihdellut, mutta erityisesti tapahtuma-alalle se on tuonut vaikeuksia. Yksi koronan näkyvä seuraus on ollut erilaisten alan tapahtumien, niin suurten kuin pientenkin peruminen eli siirtäminen. Niin kävi myös Jyväskylän messujen järjestämälle ja lehtemme tälle numerolle teemansa nimen lainanneelle Smart Factory -tapahtumalle, joka on siirretty kahdella vuodelta eteenpäin (ks. pääkirjoitus).

Webinaarit ja virtuaalitapahtumat ovat fyysisten tapahtumien surkastuttua kasvattaneet suosiotaan ja ne ovatkin tänä syksynä olleet pääasiallinen tapahtumajärjestämisen muoto. Nekin, jotka ovat aiemmin väheksyneet virtuaalitapahtumia, ovat huomanneet niiden merkityksen ja jotkut jopa oppineet nauttimaan tästä tapahtumamuodosta.

Vaikka virtuaalitapahtumat ovat mainio tapa osallistaa suuriakin joukkoja, ne eivät kuitenkaan pysty luomaan sitä uniikkia yhteisöllisyyttä ja kohtaamisia, joissa fyysiset messut ja seminaarit ovat parhaimmillaan. Virtuaalisissa tapahtumissa informaatio virtaa, mutta sosiaalisen vuorovaikutuksen ja avoimen keskustelun, sekä ammatillisen että vapaa-ajan yhdessäolon kannalta ne ovat vain korvike.

Me ihmiset olemme moniaistisia olentoja ja kaipaamme ärsykeitä useamman kanavan kautta saadaksemme sen kuuluisan koko kokemuksen.

Vaikka taistelu virusta vastaan haittaa monia asioita, on teollisuus kuitenkin edelleen hyvässä iskussa. Automaatio ja älykkäät järjestelmät ovat immuuneja biologisille viruksille ja data kulkee silmänräpäyksessä etätyöpisteisiin. Hyvä näin, mutta on hyvä varautua myös siihen, että suomalainen teollisuus kärsii tapansa mukaan jälkisyklisesti kysynnän suurestakin laskusta.

Nyt on tärkeää panostaa tuotekehitykseen, järjestelmien optimointiin ja uusiin innovaatioihin. Tämäkin kriisi menee ohi ja olemme taas yhtä kokemusta ja sen antamia oppeja rikkaampi. Mutta tärkeämpää kuin kokemus, on olla valmis toimimaan tilanteen normalisoituessa.

Otto Aalto
Päätoimittaja



”Me ihmiset olemme moniaistisia olentoja”

AUTOMAATIOVÄYLÄ

5/2020 MARRASKUU
SMART FACTORY

Painos

3 000

6 numeroa vuodessa
36. 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

Päivi Lukka

Arto Mettälä

Matti Paljakka

Ilari Tervakangas

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

Tilaushinnat

Vuosikerta 90,- €

Irtonumero 14,30 €

Tilaukset ja ilmoitustilavaraukset

www.automaatiiovayla.fi

Paino

PunaMusta, Forssa

Aikakauslehtien Liiton jäsenlehti

C7015: IP 65/67-luokiteltu moniydin teollisuus-PC lähelle tuotantoa



www.beckhoff.com/c7015

Jopa 4-ydintä IP65/65-luokassa: kestävä, tehokas ja kompaktin kokoinen C7015 on tuuletinvapaa teollisuus-PC, joka on mahdollista asentaa tuotantolinjan lähelle. Monipuoliset liitännät mahdollistavat yhteydet niin pilvipalveluihin, kuin muihinkin tuotantolinjoille.

Integroidun Intel Atom® -prosessorin suorituskyky riittää ohjaukseen, visualisointiin ja kommunikointiin teollisuuden vaativissa IP65/67-sovelluksissa. Perinteisen koneohjauksen lisäksi, C7015 soveltuu mainiosti tuotantokoneen ja tehdasjärjestelmien tai pilvipalveluiden väliseksi EDGE- ja gateway-laitteeksi. Laajat ja vaativatkin datamäärät voidaan esikäsittellä korkean prosessoritehon ansiosta laitteessa ennen datan edelleen välitystä.



3 x LAN, 2 x USB
Mini DisplayPort
Integroitu EtherCAT P -portti

Lisätietoa C7015-tuotteesta:



http://bit.ly/Beckhoff_C7015

Messujärjestäjän tervehdys

Tämä Automaatiövälän numero on Smart Factory & Future Technologies teemanumero. Alkuvuodesta 2020 koronapandemia kuitenkin mullisti maailmaa. Poikkeuksellinen tilanne on koskettanut erityisesti tapahtuma-alaa. Maaliskuusta kaikki suuret messutapahtumat vuodelta 2020 on peruttu tai siirretty.

Myös Smart Factory & Future Technologies -messutapahtuma päätettiin siirtää marraskuulta 2020 vuoteen 2022. Päätös syntyi alkuvuonna jo hyvissä ajoin. Alun perin samaan ajankohtaan sijoittuvaa FinnMateriaa suunniteltiin vielä syksyllä, mutta pitkän harkinnan jälkeen myös Pohjoismaiden suurin kaivosalan messutapahtuma siirrettiin toukokuulle 2021.

Smart Factory & Future Technologies -messutapahtuman siirtopäätöksen taustalla vaikutti Jyväskylän Messut Oy:n ja messuille osallistuvien yritysten yhteinen halu kehittää tapahtumasta Suomen merkittävin uuden teknologian tapahtuma. Messuista halutaan kehittää tapahtuma, joka saa aikaan keskustelua, synnyttää uusia ideoita, syventää yritysten yhteistyötä, kehittää alaa ja tarjoaa myös unohtumattomia elämyksiä.

Digitalisaatio luo rajattomia mahdollisuuksia kaikille aloille. Smart Factory & Future Technologies on tehokas kaksipäiväinen uuden teknologian tapahtuma, joka on suunnattu kaikille yrityksille, ammattilaisille, päättäjille ja tulevaisuuden osaajille, joita digitalisaatio koskettaa. Tapahtumassa nostetaan vahvasti esiin tulevaisuutta rakentavat teemat kuten automaatio,

robotiikka, tekoäly, kyberturvallisuus ja virtuaalitodellisuus.

Smart Factory & Future Technologies tulee tarjoamaan kattauksen nykyistä ja tulevaa huipputeknologiaa sekä ajankohtaista ohjelmaa ja mielenkiintoisia puhujia. Jyväskylän keskeinen sijainti tuo yhteen sisäisessä Suomessa olemassa olevaa huipputaso teknologiaosaamista ja -osaajia. Jyväskylään on helppo tulla kaikkialta Suomesta.

Tapahtuma-alalla koronapandemian vaikutukset ovat kehittäneet uusia käytäntöjä. Paviljongin suuret tilat, hyvät valmiudet turvaetäisyyksien noudattamiseen ja korkea hygieniaosaaminen takaavat turvallisuuden myös tulevaisuudessa. Hallittu kohtaaminen ammattimaisesti järjestetyissä tapahtumissa tulee olemaan jatkossakin tärkeää ja tätä työtä turvallisempien tapahtumien eteen tehdään Paviljongissa koko ajan.

Haasteista huolimatta katsomme tulevaisuuteen luottavaisin mielin. Messuala on kohtaamismedia, joka pitää pintansa sosiaalisen median ja teknologian täyttämässä maailmassa. Ihmisten välisten kohtaamisten merkitys kasvaa ja luottamus luodaan kasvokkain. Viimeistään koronapandemia on osoittanut henkilökohtaisen vuorovaikutuksen arvon.

Smart Factory & Future Technologies järjestetään Jyväskylässä messu- ja tapahtumakeskus Paviljongissa marraskuussa 2022.

Juha Rahko

on Jyväskylän Messut Oy:n toimitusjohtaja



”Koronapandemia on osoittanut henkilökohtaisen vuorovaikutuksen arvon”



Expertise – Passion – Automation



Smart Flexibility

SMC:n vastaus Industry 4.0 -hypeen on Smart Flexibility – käytännöllinen lähestymistapa, joka auttaa löytämään arvoa matkalla kohti digitalisaatiota.

- ▶ **Joustavuus teollisessa verkottumisessa** – Koneet ja laitteet voivat kommunikoida keskenään, jotta esineiden internetistä (IoT) tulee todellisuutta.
- ▶ **Joustavuus älykkäässä huollossa** – Ennakoivaa kunnossapitoa ja kunnonvalvontaa, jolla varmistetaan, että perinteiset haasteet voitetaan eikä laitteille tule seisokkiaikaa.
- ▶ **Joustavuus koneiden asentamisessa** – Mahdollistaa nopean reagoinnin jatkuvasti

muuttuviin markkinaolosuhteisiin. Nopea reagointi on elintärkeää riippumatta siitä, merkitseekö tämä tuotantolinjojen muuttamista kausiluonteista kysyntää varten vai modulaaristen koneiden käyttöä tuotantomäärien kasvattamiseksi.

- ▶ **Älykäs energiatehokkuus** – Energiatehokas lähestymistapa on vähemmän haitallinen ympäristölle sekä vaikuttaa tulokseen auttamalla alentamaan energiankulutusta ja -kustannuksia.





Data jalostuu tiedoksi ja päätöksenteon tueksi

Automaatio, instrumentointi, anturit, analytiikka, tekoäly ja Industry X.O. Smart Factory on kaikkea tätä ja vielä hieman enemmän.

TEKSTI: JUUKA NORTIO KUVAT: ACCENTURE, ACGO POWER, JUUKA NORTIO, ISTOCKPHOTO

Tuotantolaitosten prosesseja on ohjattu enemmän ja vähemmän automaattisesti jo vuosikymmenet. Varsinkin prosessi- ja konepajateollisuuden laitokset ovat olleet tällä alalla tienraivaajia.

Ihmisen rooli on ajan siirtynyt kauemmaksi tuotannon lattiatasolta viime aikoina jopa keskitettyihin valvomoihin, jotka eivät enää ole edes samalla tontilla tuotannon kanssa.

Mitä uutta Smart Factory tai Industry X.O sitten tuo? Onko se selkeä hyppäys uudelle älyn ja automaation tasolle vai pikemminkin pitkään jatkuneen kehityksen jälleen yksi uusi kehitysvaihe?

”Smart Factory on fyysisen tehtaan ja digitaalisten kyvykkyyksien yhdistämistä. Äärimmillen vietynä se on systeemi, joka kokoaa kaiken datan yhteen paikkaan, joka oppii reaaliaikaisesti uusista olosuhteista ja etsii ratkaisuja, miten tuotantoa tulee ohjata. Se tekee myös itsenäisesti päätöksiä, joilla koneita ja pro-

sesseja ajetaan optimaalisesti”, Deloitte Manufacturing Strategy & Smart Operations -alueen asiantuntija **Matleena Helander** sanoo.

Näitä kyvykkyyksiä voidaan liittää sekä olemassa oleviin tuotantolaitoksiin että aivan uusiin tehtaisiin.

”Kaikissa nyt rakenteilla olevissa ja suunnittelun alla olevissa tehtaissa on Smart Factory mukana ainakin jollakin tavalla. Jo 5-10 vuotta sitten näitä asioita on huomioitu uusien laitosten suunnittelussa ja myös toteutettu”, Deloitte teollisuustoimialan johtaja **Mika Järvensivu** sanoo.

Yksi esimerkki näistä tehtaista on Raumalle nouseva Metsä Groupin uusi uljas saha, joka käsittelee valmistuttuaan 1,5 miljoonaa kuutiota puutavaraa vuodessa. Laitoksella esimerkiksi konenäön hyödyntäminen sahaprosessin eri vaiheissa on viety hyvin pitkälle niin, että työntekijät on pääasiassa voitu siirtää tehtaan lattiaalta valvomotehtäviin.

Datan ja ihmisen yhteistyö

Entä miltä maailma näyttää akateemisesta vinkkelistä?

”Smart Factory on tehdas, jossa hyödynnetään älykästä digitaalitekniikkaa. Tavoitteena on tukea ihmisen toimintaa teknologioilla eikä korvata ihmistä. Kyseessä on ihmisen ja automaation yhteistyön syventäminen”, Tampereen teknisen yliopiston automaatio ja kone-tekniikan yksikön yliopistotutkija **Eeva Järvenpää** sanoo. Hän on erikoistunut tuotantojärjestelmien tietovirtoihin ja tiedon mallinnukseen.

Isoin asia Smart Factoryssä on datan kerääminen ja se, että tehtävät päätökset perustuvat datan pohjalta tehtyyn analyysiin. Aiemmin dataa ei joko ole ollut tai sitä ei ole hyödynnetty esimerkiksi konepajateollisuudessa, vaikka sitä olisi ollut.

”Kun datakeruu siirtyy digitaalseksi, datasta tulee reaaliaikaista ja läpinäkyvää. Kaikki toimijat voivat vaikuttaa datan perusteella prosesseihin”, Järvenpää sanoo.

Älykkyyden lisääntyminen hiljalleen

Smart Manufacturing -ajattelussa, joka on lähisukua Smart Factorylle, kaikki järjestelmät ovat yhteydessä toisiinsa, kaikilla on pääsy samaan tietoon. Hajautettujen järjestelmien tietoa voidaan jakaa järjestelmien kesken palvelupohjaisen arkkitehtuurin tai erilaisten integraatioalustojen kautta.

Älykkyyden integrointi laitealalle ei ole Järvenpään mukaan läheskään aina oleellista. Kysymys on aina siitä, mihin laitealalle dataa halutaan käyttää, haetaanko sitä MES-järjestelmän kautta vai suoraan laitteista.

Älykkäillä teknologioilla voidaan tarkoittaa esimerkiksi konenäköä, data-analytiikkaa, robotiikkaa, älykkäitä päätöksentekotyökaluja tai tekoälyratkaisuja.

”Kun puhutaan tekoälyjärjestelmistä valmistavassa ympäristössä, ne ovat vielä pääasiassa konsulttien puheissa. Jonkin verran tekoälyä toki jo hyödynnetään muun muassa laadunvarmistuk-

sessä ja kunnonvalvonnassa”, Järvenpää sanoo.

Parempi data tuottaa parempia päätöksiä

Taloudellisessa mielessä Smart Factory -hankkeita toteutetaan, jotta saadaan esimerkiksi kustannussäästöjä, vähemmän tuotantoseisokkeja, parempaa laatua tai konekannasta lisää tuotantokapasiteettia. Syynä voi olla myös aikaa vievien ja rutiininomaisten työvaiheiden automatisointi ja työturvallisuuden kehittäminen uusien teknologioiden hyödyntävien ratkaisujen avulla.

Kun Smart Factory -ajattelua sovelletaan tuotannosuunnitteluun ja -ohjaukseen, voidaan Järvenpään mukaan parantaa tuotteiden jäljitettävyyttä, nopeuttaa läpimenoaikoja, kehittää muutostilanteisiin reagointia ja parantaa laatua. Paremmalla datalla tehdään parempia päätöksiä, joka näkyy tuotannon kaikilla mittareilla.

Myynissä voidaan toteumadatan perusteella tehdä kohdennettuja tarjouksia todellisten kustannusten perusteella. Erilaisia simulaatioita ja skenaarioita voidaan luoda niin, että ennakkoon nähdään tuotantoon tulevia muutoksia.

Tuotantojärjestelmässä voidaan analysoida erilaisia tuotantoon vaikuttavia vaihtoehtoja. Kun vaihtoehtoisia tuotannon malleja ajetaan varsinaisen tuotannon rinnalla, voidaan tuotantoa optimoida reaaliaikaisesti.

”Työntekijöille reaaliaikainen data merkitsee parhaimmillaan sitä, että heillä on yhä parempi ymmärrys omasta työstään ja sen vaikutuksista, kun tuotanto on läpinäkyvää. Tämä parantaa motivaatiota”, Järvenpää sanoo.

Kun älykkään tehtaan tuotantosuunnittelu integroidaan toimitusketjuun, saadaan materiaalivirta, logistiikka ja koko arvoketju sujuvammaksi. Tämä mahdollistaa nopeamman reagoinnin muun muassa kysynnän muutoksiin.

Vanhakin tehdas taipuu

Vaikka Smart Factory -hankkeita on tehty ainakin vuosikymmenen ajan, ovat ne edelleen pitkälti asiakaskohtaisia räätälöintejä. Näin siksi, että kunkin toimialan, ja jopa toimialojen sisällä

tuotantolaitoksen, laitekanta on erilainen. Myös yritysten toimintalogiikat ja tietojärjestelmät sekä yritysten koot ja lähtötilanteet poikkeavat toisistaan.

Kuinka ylipäätään vanha konepaja, jossa on jopa 30 vuotta vanhoja särmääjiä, voidaan siirtää Smart Factory -aikaan?

”Vanhaa voidaan modernisoida niin, että laitteisiin tuodaan sensoreita ja muita teknologioita, joilla dataa voidaan kerätä. Vanhaa konekanta ei välttämättä tarvitse uusia. Yrityksen tulee tarkasti arvioida, mitä hyötyä uudet Smart Factory -kyvykkyydet voivat heille tuoda ennen kuin ryhtyy hankkeeseen. Sieltä kannattaa aloittaa, mistä saadaan merkittävimmät bisneshyödyt”, Helander sanoo.

Olemassa olevan datan hyödyntäminen ei ole aina helppoa, sillä dataa on kerätty monenlaisiin järjestelmiin kunkin omalla tavalla. Oleellista on löytää olemassa olevaa yhteismitallista dataa, jota voidaan yhdistää reaaliaikaisesti kerättävän datan kanssa.

”Näiden hankkeiden ensimmäinen askel on datan löytäminen ja sen saattaminen yhteismitalliseksi. Kun data on kerätty, se muutetaan arvokkaaksi informaatioksi ja edelleen lisäarvoa tuottaviksi toimenpiteiksi”, Järvensivu sanoo.

Järvensivun korostaa, että aina tulee miettiä sitä, kuinka monelle laitokselle ratkaisu voidaan pienellä tuunauksella monistaa. On aivan eri panos-tuotosuhde suunnitella ja ottaa käyttöön ratkaisu yhdelle konepajalla tai tuotantolaitokselle, kun jos ratkaisu voidaan ottaa käyttöön kahdellekymmenelle laitokselle.

”Ne toimijat, joilla on iso määrä laitoksia ovat näiden hankkeiden kärkijoukossa”, Järvensivu sanoo.

Oleellinen data tikun nokkaan

Aina ei kuitenkaan tarvita historiadataa, vaan hankkeissa voidaan kuitenkin lähteä siitä, että aloitetaan esimerkiksi tuotantolinjan laatua mittaavan sensoridatan kerääminen, jonka perusteella lähdetään parantamaan tuotannon laatua.

Vanhojen tuotantolaitosten Smart Factory -hankkeissa lähtötilanne on



”Yrityksissä ei välttämättä tiedetä, että tuotannon lattiatasen ohjaukselle on olemassa sinne erpiä paremmin soveltuvia järjestelmiä”, Tampereen teknisen yliopiston yliopistotutkija Eeva Järvenpää sanoo.

Helanderin mukaan usein se, että dataa on kerätty, mutta sitä ei hyödynnetä. Silloin ensimmäinen askel on määrittellä liiketoiminnan strategiset tavoitteet ja niitä tukevat keskeiset mittarit. Näiden seurantaan tukemaan tuotantodatasta voidaan luoda työntekijöille ja johdolle näkyvä tuotanto, jotta he voivat ohjata tuotantoa ja tunnistaa poikkeamat.

”Automatisoidussa ratkaisussa tuotantoprosessin ohjaus tekee itse päätök-



Ponsse käyttää digitaalisia työkaluja yhteistyössä kumppani- ja alihankintaverkostonsa kanssa.



Accenturen Manufacturing Strategy & Smart Operations -alueen asiantuntija Matleena Helanderin mukaan Smart Factory -hankkeissa lähtötilanne on Helanderin mukaan usein se, että dataa on kerätty, mutta sitä ei hyödynnetä. Kuvassa myös tietoturvaohjaaja Lauri Haapamäki (kesk.) ja teollisuustoimialajohtaja Mika Järvensivu.

siä siitä, mitä tehdään. Esimerkiksi elintarviketeollisuudessa taikinan kosteutta seuraava mittari voi havaita sen olevan liian kuivaa, jolloin nestettä lisätään automaattisesti”, Helander sanoo.

Mikä tekee nyt toteutettavista tehtaista Smart Factoreita?

”Kyse on siitä, että tehtaisiin tuodaan kokonaisuutena digitalisaatio. Tämä koskee erityisesti uusia tehtaita kuten Teslan tehtaata, jotka ovat verkotopologialtaan ja järjestelmäarkkitehtuuriltaan rakennettu toimimaan uudella tavalla.”

”Tehtaan osat toimivat älykkäinä moduuleina keskustellen keskenään laajemman informaation perusteella. Osilla on omat tehtävänsä ja tietojärjestelmät ilman kaikkea hallitsevaa MES-kerrosta. MES ei perinteisellä tavalla kontrolloi vaan kokoaa ja jakaa informaatiota. Osat voivat automaattisesti ja reaaliaikaisesti arvioida omaa toimintaansa ja näin esimerkiksi auto- tehtaalla robotituotannossa ennakoita entistä paremmin sekä tulossa olevia ongelmatilanteita että tuotantoa koskevia vaatimuksia”, Deloitteen tietoturvaohjaaja Lauri Haapamäki sanoo.

Smart Factoryssä data ja automaattinen päätöksenteko ovat alemmalla tasolla kuin perinteisessä MES-ohjauksessa tehtaassa. Automaatio tekee itse- näisesti niitä päätöksiä, joita perinte-

sesti prosessin ohjaaja on tehnyt koke- muksellaan ja osaamisellaan. Haapa- mäen mukaan tällainen malli parantaa tuotannon joustavuutta esimerkiksi kysynnän vaihdellessa.

Smart Factory -kyyvykkyysien hyödyntämisessä on oleellista, ettei niissä lähdetä hakemaan liikaa liian nopeasti.

”Kyyvykkyysia pitää rakentaa pala palalta. Älyä ja uusia ratkaisuja kannattaa tuoda sinne, missä pullonkaulat ovat ja mistä saadaan selkeät euromääräiset hyödyt. Kun näitä arvioidaan, pitää tehdasta ja toimitusketjua arvioida kokonaisuutena” Järvensivu sanoo.

Hidasteita piisaa

Vaikka Smart Factory -hankkeiden hyödyt nähdään yrityksissä selkeinä, niiden käynnistämistä hidastaa perinteinen ajattelu: jos vanha tehdas toimii edes tyydyttävästi, ei sen toimintaa haluta uusia. Vastassa on useimmissa tapauksissa valtava määrä vanhaa laitekantaa.

”Tehtaiden laitekanta on usein vanhaa, ettei sen muuttaminen älykkääksi ole samanlaista kuin vaikkapa it-järjestelmien. Vastaan tulee vanhoja automaatiojärjestelmiä ja niiden protokollia, joihin kaikki uudet verkkoratkaisut eivät sovi. Laajan uudistuksen tekeminen on vaativa hanke, kun samalla pitää varmistaa, ettei tuotantoprosessia rikota”, Haapamäki sanoo.

Smart Factory -hankkeita hidastaa osaamisen puute sekä hankevaiheessa että operoinnissa.

”Jo pelkkä tiedon hankinta näistä järjestelmistä voi olla vaikeaa. Kun kysyimme suomalaisilta pk-yrityksiltä, onko niillä MES- tai APS-järjestelmiä, moni vastasi, että meillä on ERP. Eli yrityksissä ei välttämättä tiedetä, että tuotannon lattiatasen ohjaukselle on olemassa sinne paremmin soveltuvia järjestelmiä”, Järvenpää sanoo.

Investointien pitkä aikajänne ja projektien koko ovat toinen syy, joka hidastaa uusiin hankkeisiin tarttumista.

”Kovin pienestä syystä ei uusia teknologioita haluta kokeilla. Erilaisten järjestelmien yhteensovittaminen saattaa myös kokea ongelmalliseksi.”

Suurimmat teknologiset haasteet ja hankkeiden sudenkuopat liittyvät edistyneiden tietojärjestelmien hyödyntämiseen ja niiden käyttöönottoon. Jos Smart Factoryä lähdetään rakentamaan kehittämällä olemassa olevia MES- ja APS-järjestelmiä, tilanne on toinen.

”MES- ja APS-järjestelmiin ei liity juuri ongelmia, sillä ne ovat kehittyneitä ja vakaita järjestelmiä. Ne säilyvät jatkossakin perustana uusille kehittyneille järjestelmille. Osaksi MES- ja APS-järjestelmät kehittyvät myös itse niin, että niissä on koko ajan enemmän älyä”, Järvenpää sanoo.

Kyberturva kuntoon

Kyberturva pitää Smart Factory -hankkeissa huomioida aivan alkumetreiltä saakka. Kun automaatio ja älykkyys kasvavat, kasvavat myös kyberturvavaatimukset.

Kyberturvan pitää olla Smart Factoryssä samalla tavalla keskeinen kehityskohde kuin työ- tai paloturvallisuus on jo vuosikymmenten ajan ollut kaikessa tuotannossa. Tämä merkitsee sitä, että koko arkkitehtuuri suunnitellaan kyberturvalliseksi.

”Tehtaissa on paloturvallisuusvälineet ja toimintaprosessit, vaikka emme odota, että palo syttyy. Kyberturvassa tarvitsemme samalla tavalla jatkuvaa monitorointia, kestävää arkkitehtuuria ja suunnitelmia siihen, miten palau-



Agco Power hyödyntää Smart Factory -ratkaisuja dieselmoottorituotannon tuotannonohjauksessa Nokian Linnavuoren tehtaalla.

dumme, jos kyberriskit realisoituvat”, Haapamäki muistuttaa.

Tehokkuuden ja laadun parantamisen sekä merkittävien kustannussäästöjen ohella, Smart Factory -hankkeilla voidaan parantaa myös tehtaan turvallisuutta sekä työoloja.

”Smart Factory -kyyvykkydet rakennetaan auttamaan ihmisiä. Tulevat käyttäjät tulee ottaa mukaan suunnitteluun jo aikaisessa vaiheessa parhaan lopputuloksen saavuttamiseksi. Kun tämän lisäksi tavoiteltavat hyödyt on kirjastettu ja työn vaiheet on suunniteltu hyvin, ovat onnistumisen edellytykset kohdallaan”, Helander tiivistää.

Suomaisyrietykset hyödyntävät ja tuottavat älyratkaisuja

Suomaisyrietykset ovat Järvenpää mukaan hyviä tuottamaan älykkäitä ratkaisuja, joilla tuetaan niiden asiakai-

den älykkäitä Smart Factory -visiota. Ne lisäävät valmistamiinsa laitteisiin kuten paperikoneisiin, teollisuuden nostolaitteisiin ja energiateknologian laitteisiin koko ajan enemmän älyä, jota hyödyntämällä niiden käyttäjät voivat nostaa omien tuotantolaitostensa älykkyyttä ja parantaa niiden tehokkuutta sekä laaduntuohtokykyä.

Samaa ei voi ikävä kyllä aina sanoa yritysten omien tuotantolaitosten älykkydestä. Onneksi tilanne paranevat jatkuvasti niin, että edelläkävijäyritykset ovat maailmanluokan Smart Factory -soveltajia.

”Esimerkiksi dieselmoottorivalmistaja Agco Power, voimansiirtojärjestelmiin erikoistunut Tasowheel ja metsäkonetta tekevä Ponsse ovat hyviä esimerkkejä, miten digitalisaatiota hyödynnetään tuotannonohjauksessa ja alihankintaverkostoissa”, Järvenpää sanoo.



Fastems Oy Lahdesjärven tehtaalla robottijärjestelmiä kokoonpanossa.

Teollisuusrobottien tilastot 2019

Tuoreet IFR:n kansainväliset robottitilastot ovat juuri ilmestyneet. Vuosi 2019 ei ollut maailmalla niin menestyksenkäs robotiikassa kuin edelliset nousujohteiset vuodet 2013 - 2018.

TEKSTI: JUHANI LEMPIÄINEN, DELTATRON OY KUVA: MATTI NENONEN, FASTEMS OY

Yhteensä käyttöön otettiin viime vuonna 373 240 teollisuusrobottia, eli 12 % vähemmän kuin edellisellä vuonna. Tämä johtuu erityisesti auto- ja elektroniikkateollisuuden -16% vähentyneistä investoinneista muutoin muutokset olivat vähäi-

siä. Aasiassa ja Amerikassa pudotus oli -13%, Euroopassa toki vain -5%. Euroopassa tämä näkyy erityisesti Saksassa, jossa robotiikka on polkenut paikallaan koko 2010-luvun. Pitkään jatkunut tuotannollisten investointien kasvu alkoi hiyytää ja sama trendi ilman koronaepä-

varmuksiakin oli odotettavissa myös kuluvalle vuodelle. Yhteistyörobottien sovellukset lisääntyvät myös hitaammin kuin aiemmin ennakoitiin.

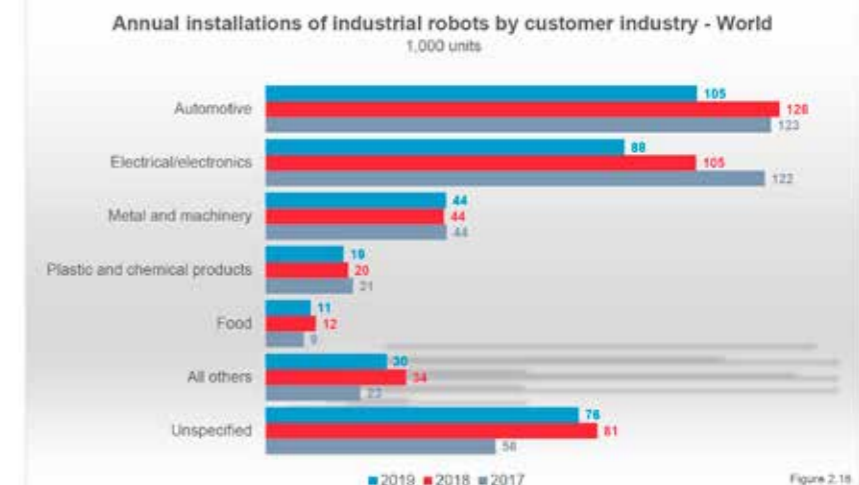
Kiina on edelleen robotiikan kasvun moottori, 38% kaikista roboteista investoidaan edelleen Kiinaan. Näin on

ollut jo vuodesta 2013 lähtien. Robotimarkkinaa kuten muitakin investointituotteita painaa huoli lähitulevaisuuden kysynnän laimeudesta koronaepävarmuuden jatkuessa. Toisaalta pula osaavasta henkilökunnasta ei ole poistunut mihinkään. Laatuja pitäisi edelleen kohottaa tuotteissa ja digitalisaatio etenee tarjoten uusia mahdollisuuksia robotiikalle. Entistäkin yksilöllisemmät tuotteet vaativat tuotannolta laajempaa joustavuutta, jolloin kiinteistä linjaisista tuotantoratkaisuista joudutaan luopumaan. Tuotteiden siirtoon tulevat tällöin uudet vihivaunutyypiset mobiilirobotit, jotka mahdollistavat erittäin monipuoliset tehtävät. Osavalmistusta siirtyä takaisin lähemmäs lopputuotteen valmistuspaikkoja, mikä lisää kustannuspaineita korkean kustannustason maissa. Niinpä robotiikan tulevaisuus näyttää heti koronaongelmien poistumisen jälkeen erinomaiselta. Koronan aiheuttaman kysyntähäiriön pituus tosin arveluttaa sekä markkinoita että talousennustajia.

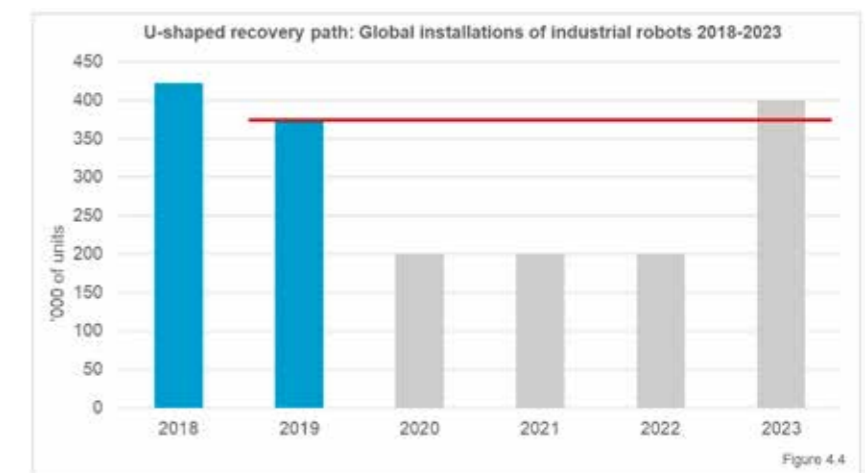
Suomi takamatkalla

Suomessa talouden kasvu pääsi liikkeelle vasta 2017 ja tämä näkyy myös robottien investoinneissa. Vasta viime vuosien yli 500 robotin vuotuiset määrät ovat uudistaneet Suomen tuotantotekniikkaa, aiemmat pienemmät määrät ovat olleet vain ikääntyneiden ja poistettujen laitteiden korvaamista.

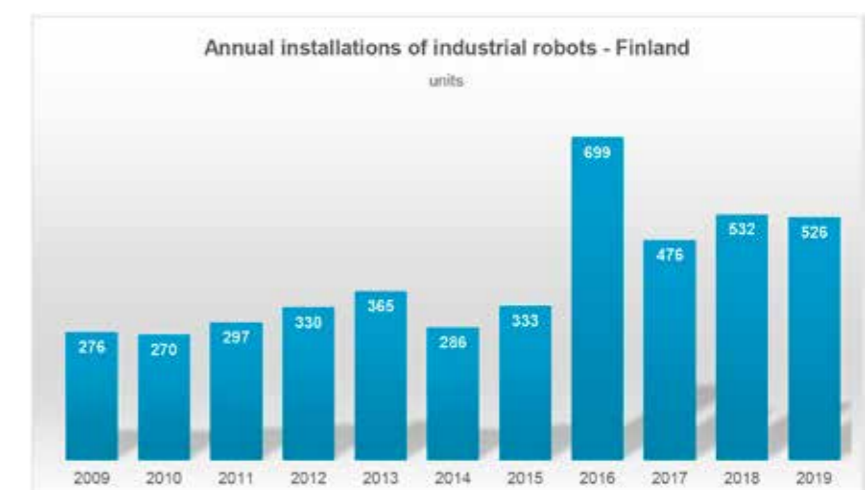
Suomen tuotantotekniikan taso putoaa vuodesta toiseen kansainvälisessä vertailussa finanssikriisin 2009 jälkeisen liian pitkään kestäneen nol-lakavun vuoksi. Pohjoismaista Tanska on onnistunut parantamaan ase-miaan robotiikassa reilusti viime vuosina, voimakkaan kehityspanostuksensa ansiosta. Odensen seudulle on muodostunut merkittävä robotiikan startup-keskittymä. Tanska on 2010-luvulla tuplannut robottitiheytensä nykyiseen arvoon 243. Erityisesti Tanskassa huomionarvoista on, että 20-25% kaikista sovelluksista investoidaan vuosittain elintarviketeollisuuteen. Suuretkin perinteiset autoteollisuusmaat taantuvat tässä rankingissa tuotannon siirryttyä halvempiin valmistusmai-



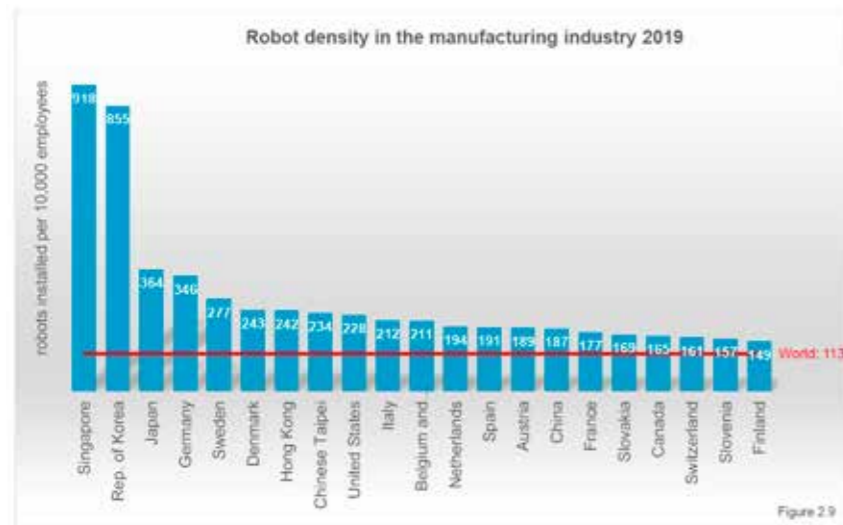
Kuva 1. Auto- ja elektroniikkateollisuuden investoinnit robotiikkaan jäivät 2019 aiemmista vuosista.



Kuva 2. U-mallin ennuste: robottien kysyntä saattaa pudota pariaksi vuodeksi puoleen kunnes koronahäiriö on ohitse.



Kuva 3. Käyttöön otetut teollisuusrobotit 2010-luvulla Suomessa.



Kuva 4. Vuoden 2019 robottitiheys eri maissa 10.000 teollisuustyöntekijää kohden.

hin. Laskennallisesti IFR poistaa tilastosta 12 vuotta vanhemmat sovellukset, vaikka myöntääkin robotteja käytettävän pidempään, tyypillisesti 15 vuoden käyttöikänsä saakka. Näin laskien Suomessa on käytössä tällä hetkellä arviolta noin 5 000 teollisuusrobotia.

Sitä mukaa kun kansainvälinen tilastointi etenee, uusien sovellusten jaotelu heikkenee ja myös robottien määrään liittyy entistä suurempia epävarmuuksia. Markkinoille on tullut uusia

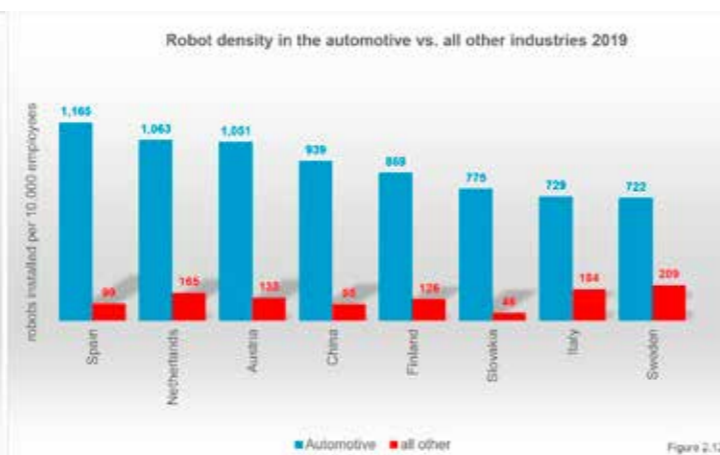
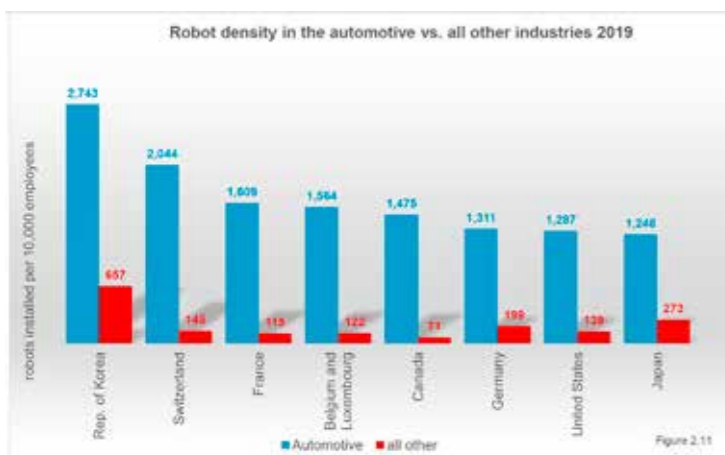
laitetoimittajia, joiden laitteiden myyntimäärät jäävät tilastoimatta IFR:n toimesta. Periaatteellinen jako on sentään vielä luettavissa kappaleenkäsitteilyn 457 laitetta hitsauksen 69 laitetta vastaan. Muutaman puuttuvan tilastovirheen (arviolta +5%) ansiosta vuoden 2019 volyyymi on todellisuudessa Suomessa ollut vähintään vuoden 2018 tasoa, jolle hieman jopa suurempikin.

Kun autoteollisuuden iso vaikutus putsataan pois, Suomi pärjää suhteel-

lisesti paremmin kansainvälisessä vertailussa, ja konepajojemme merkitys investoijina nousee. Eikä Valmet Automotivekään huonosti pärjää suhteellisessa vertailussa.

Kuten kaikissa kansantalouksissa, robotiikassakin kysytään mikä on teollisuudessamme uusi normaali koronahäiriön jälkeen. Kiinan merkitys näyttää korostuvan entisestään, kun se on jo selvinnyt koronasta kasvu-uralle muita maita aiemmin. Kiina käyttää korotunutta asemaansa myös aktivoitumalla kansainvälisesti robotiikan kehittäjänä houkutellessaan uutta teknologiaa maahan. Kansainväliset kauppaerimielisyydet nousevat uudelleen valokeilaan heti koronaongelmien jälkeen ja vaikuttavat erityisesti autoteollisuuden uusiin investointeihin. Mikäli koronan vaikutus kansantalouksissa jatkuu vuotta pidempään, markkinoilta poistuu joukko heikoimpia tuotannollisia yrityksiä antaen tilaa uusille entistä automaattisemmille tuotteiden valmistustavoille.

Vanha määrittely robotiikan parhaisiin sovelluskohteisiin on edelleen voimassa englannin kielessä "4d" (dull, dirty, dangerous and/or delicate). Siis etsitään edelleen yhdessä tehtaista tyhmiä, likaisia, vaarallisia ja erityistaitoja vaativia tehtäviä robotti-investointien kohteiksi.



Kuva 5. Autoteollisuuden ja muun valmistavan teollisuuden robotiikan suhteet eri maissa.

SEPTEMBER
21-23, 2021,
OULU

Call for Papers

ORIGINAL
SOKOS HOTEL
ARINA

SIMS EUROSIM 2021

SIMS EUROSIM Conference on Modelling and Simulation

Dear friends and partners,

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

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

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

Please visit <https://www.scansims.org/> and www.automatioseura.fi/simseurosims2021 for further information.

We look forward to meeting you in Oulu 2021!

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

IMPORTANT DATES

Thematic session proposals and short abstracts
Proposals with abstracts March 1, 2021
Notification of acceptance March 16, 2021

Full Scientific and Industrial Contributions
Extended abstracts April 12, 2021
Notification of acceptance April 26, 2021
Draft full paper submission June 15, 2021
Notification of acceptance July 6, 2021
Final camera-ready manuscripts August 16 2021

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

Industrial Extended Abstract Contributions
Short abstracts April 12, 2021
Notification of acceptance April 26, 2021
Draft extended abstracts June 15, 2021
Notification of acceptance July 6, 2021
Final Extended Abstracts August 17, 2021

Author registration August 16, 2021

SIMS EUROSIM Conference September 21 - 23, 2021

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

SIMS EUROSIM 2021 Secretariat

Finnish Society of Automation / Finnish Automation Support Ltd Tel. +358 50 400 6624
E-mail: office@automatioseura.fi

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



Teollisuusprosessien Digital Twins

- mahdollisuudet analytiikassa ja elinkaaren hallinnassa

Mikä on digitaalinen kaksos - onko niitä vain yksi vai useita eri tarkoituksiin? Miksi digitaalisen kaksosen kehittäminen on mahdollista juuri nyt? Mitä hyötyjä ja mitä haasteita kehittämisessä ja soveltamisessa on?

TEKSTI: TUULA RUOKONEN

Digitaalisista kaksosista löytyy monia määritelmiä. Eipä siis ihme, että niistä puhuttaessa tuntuu, että kukin puhuu aivan eri asioista näkökulmasta riippuen. Yhteistä kaikille on, että digitaalinen kaksos on virtuaalinen malli fyysisen prosessin tai laitteen osista ja toiminnasta, eli digitaalisessa maailmassa sijaitseva näkökopia, joka mahdollisimman pitkälle vastaa fyysistä kaksostaan. Digitaalinen kaksos kerää antureilla reaaliaikaista mittausdataa fyysisestä prosessista sekä käyttää simulointia ja matemaattisia malleja kuvaamaan fyysistä järjestelmää.

Onko kyseessä evoluutio vai revoluutio?

Aiempien sukupolvien edistyksestä simmissäkin sovelluksissa laskenta-teho oli erittäin rajallista ja kallista.

Analyysituloksia ja raportteja saatettiin saada vasta tuntien prosessoinnin tuloksena. Uusien mittausten lisääminen oli kallista ja hankalaa. Tiedonsiirto oli hidasta. Virtuaalimallisuuden hyödyntäminen suunnittelussa ja visualisoinnissa oli vasta tulossa, laajennetusta todellisuudesta puhumattakaan.

Digitaaliset kaksoset ovat teknologiana nyt hype-huipussaan ja sitä mahdollistavat ja tukevat teknologiat kehittyvät voimakkaasti. Näiden teknologioiden samanaikainen kehitys mahdollistaa digitaalisten kaksosten kehityksen ja tehokkaan hyödyntämisen, eli muun muassa lisääntynyt laskentateho mahdollistaa reaaliaikaisen käsittelyn, pilvipalvelut joustavan kapasiteetin käytön, mobiiliteknologia mobiilit ja etäsovellukset, langattomat anturiteknologiat kustannustehokkaat

lisämittaukset sekä tekoöly- ja analytiikkatyökalujen kehittyminen analytiikan laajemman hyödyntämisen.

Digitaalisten kaksosten hyödyntämistä vahvistaa erityisesti sen yhteys toiseen kehittyvään teknologia-alueeseen, esineiden internetiin. Prosesseihin ja laitteisiin liitettyjen anturien ja kertyvän datan määrä kasvaa, minkä avulla digitaalisia kaksosia voi rakentaa ja mallintaa entistä paremmin ja laajemmista kokonaisuuksista.

Kyseessä on siis osin evoluutio, osin revoluutio.

Hyödyntämismahdollisuudet koko elinkaaren aikana

Mahdollisuuksia digitaalisten kaksosten hyödyntämiseen prosessien ja laitteiden koko elinkaaren aikana on paljon. Tavoitteena on tehokas tiedon hallinta, ylläpito ja hyödyntäminen eri

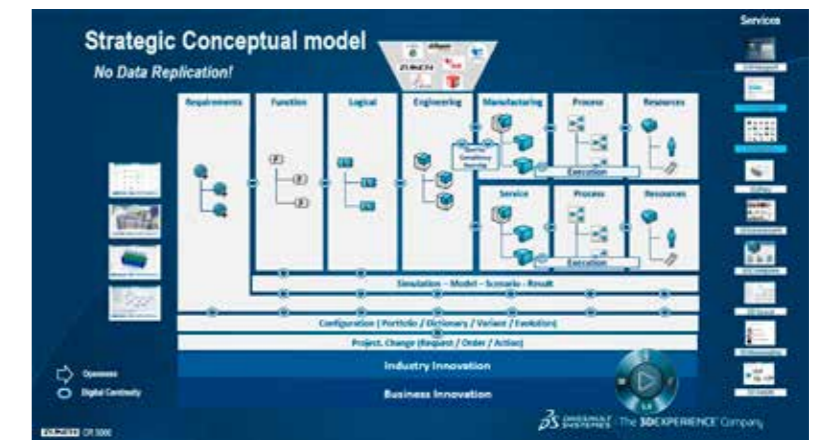
elinkaaren vaiheissa: tuotekehitys, tuotannon suunnittelu, myynti, projektien toteutus, toiminnan optimointi, henkilöstön koulutus, prosessien ja laitteiden käyttö ja kunnossapito.

Tuotekehityksessä digitaalisella kaksosella voidaan ajaa tarvittavat simulaatiot ja testit, mikä on fyysisen maailman testivaiheisiin verrattuna nopeampaa, kustannustehokkaampaa ja turvallisempaa. Myös uusien ominaisuuksien tai prosessien kehittäminen, testaus ja käyttöönotto tehostuu. Digitaalinen kaksos nähdään muun muassa Etteplanissa merkittävänä keinona kehittää tuotantoa ja sitä hyödynnetään useissa eri projekteissa. Digitaalisen kaksosen avulla tuotantolinjat on pystytty suunnittelemaan nopeammin ja sen käyttöönotto on ollut nopeampaa. Etteplanin mukaan digitaalisen kaksosen avulla tehty suunnittelu ja testaus vähentää prototyyppivaiheen kustannuksia jopa 30-50 prosenttia ja tuotesuunnittelun läpimenoaika 20-30 prosenttia.

Myyntivaiheessa asiakkaalle räätälöity kokonaisuus voidaan esitellä visuaalisesti ja toiminnallisesti sekä ratkaisun elinkaarituet ja -kustannukset laskea ja tehdä tehokkaasti tarvittavia muutoksia. Projektien suunnittelu- ja toteutusvaiheita tehostetaan ja laatua varmistetaan integroidulla suunnitteluympäristöllä. Ideaalitalanteessa tiedot luodaan vain kerran ja niitä hyödynnetään sekä ylläpidetään koko elinkaaren ajan, esimerkkinä Dassault Systems 3D Experience (kuva 1).

Toiminnan suunnittelussa ja optimoinnissa digitaalisten kaksosten avulla voidaan vertailla eri ajotapoja ja skenaarioita. Koulutussimulaattoreissa mallien avulla voidaan ajaa erilaisia ajotilannesimulaatioita, kokeilla uusia ajotapoja ja harjoitella ratkaisuja ongelmatilanteisiin. Simulaattorit voidaan joko rakentaa suoraan suunnittelutiedoista, esimerkkinä Simantics-järjestelmä (kuva 2).

Mallipohjaiset ja tilastolliset analytiikkasovellukset - paikallisina, reuna- tai pilvilaskentana - mahdollistavat



Kuva 1. Dassault Systems 3D Experience -kokonaiskonseptimalli koko elinkaaren hallintaan.

reaaliaikaisen tuen käyttöön ja kunnossapitoon, kunnonvalvontaan, vikojen ennakoimiseen ja riskien hallintaan. Näitä sovelluksia kehittävät aktiivisesti laitevalmistajat ja automaatiotoimittajat

ja sekä laitteiden loppukäyttäjät, usein yhteistyössä analytiikka- ja sovellusalan yritysten kanssa.

Virtuaali- ja laajennettu todellisuus mahdollistaa tehokkaan etä-

Oliko digitaalisia kaksosia jo 80-luvulla?

Jo 1980-luvulla kehitettiin ja hyödynnettiin simulaattoreita ja järjestelmiä, joita kyseisten määritelmien mukaan hyvinkin voisi kutsua digitaalisiksi kaksosiksi. Ohessa historian havinaa eli konkreettisia esimerkkejä Imatran Voiman järjestelmistä ja sovelluksista 80- ja 90-luvuilla:

Simulaattorit (Simulators, Modelling): staattiset tasemallit ja dynaamiset mallit

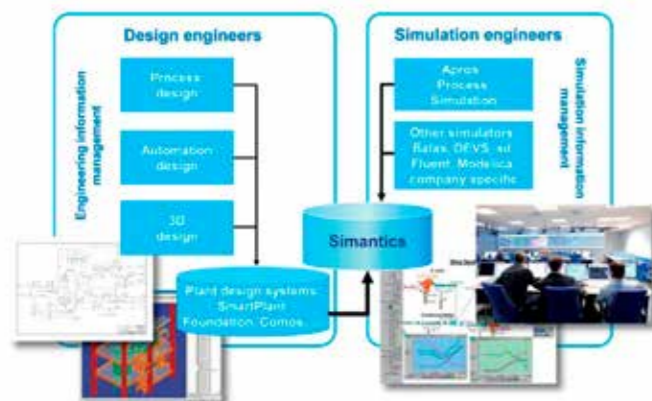
Kehittyneet säätöjärjestelmät (Advanced Process Control): monimuuttujasäädöt, sumeat säädöt, adaptiiviset säädöt; säätöjen hyvyyden analysointi

Kunnonvalvontajärjestelmät (Condition Monitoring): kannettavat ja kiinteät värähtelyvalvontajärjestelmät; eliniänhallintajärjestelmät; materiaalianalyysit; vesikemian valvonta; prosessianalyysit, monimuuttuja-analyysit

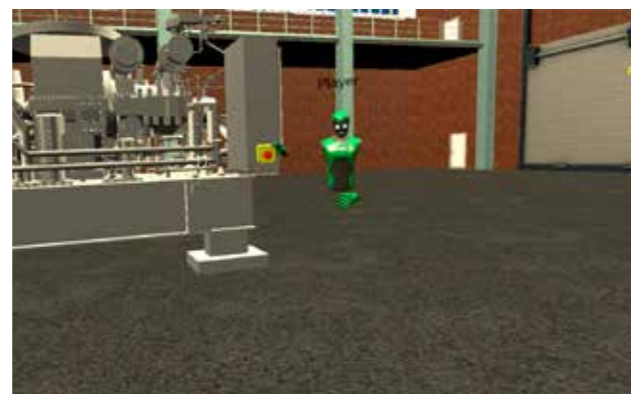
Asiantuntijajärjestelmät (Expert Systems & Knowledge Management): sääntö- ja mallipohjaiset järjestelmät; värähtelyvalvonnan asiantuntijajärjestelmät; mallipohjaiset diagnostiikka-menettelyt; staattiset ja dynaamiset mallit; tilastolliset menetelmät, hermoverkkosovellukset, hahmontunnistus

Suunnittelujärjestelmät (Computer Aided Design): CAD-järjestelmät tuotekehityksessä ja projektisuunnittelussa; ensimmäiset versiot data/VR-kypäristä

Etätukipalvelut (Remote Expert Services): Kunnonvalvonnan asiantuntijakeskus, Fortum Performance Center; osana O&M- ja teknisiä tukisopimuksia



Kuva 2. Simantics-järjestelmällä simulaattorit suoraan suunnittelutiedoista.



Kuva 3. ValmetXR-virtuaaliympäristössä Valmetin ja asiakkaan henkilöt voivat tehdä yhteistyötä virtuaalisesti.

tuen ja yhteistoiminnan (virtual collaboration). Näissä voidaan hyödyntää 3D-mallinnuksella, laserskannauksella tai 360-kuvantamisella toteutettua virtuaalimallia tai niiden yhdistelmää sekä niihin linkitettyä reaaliaikaista dataa. Hyvä esimerkki tällaisesta ympäristöstä on muun muassa ValmetXR-virtuaaliympäristö, jossa Valmetin asiantuntijat voivat etänä ratkaista laiteongelmia keskenään ja asiakkaiden kanssa (kuva 3).

Visio vai haavekuva tulevaisuudesta?

Tavoitteena olisi siis luoda fyysisille prosesseille ja laitteille digitaalinen kaksonen, joka on "elossa" koko elinkaaren ajan mahdollista tehokkaan tiedon hallinnan, ylläpidon ja hyödyntämisen eri elinkaaren vaiheissa. Tiedon syötön ja luomisen tulisi tapahtua vain kerran, mikä edellyttäisi automaattista siirtoa vaiheista ja järjestelmistä toisiin. Mallien ja tietojen ylläpito ja palautetieto pitäisi varmistaa eri vaiheista, jotta kak-

sonen olisi ajan tasalla ja siten antaisi luotettavaa tietoa. Aikanaan olio-ohjelmoinnista toivottiin ratkaisua tähän haasteeseen, kukin olio sisältäen sekä rakenteellisen että toiminnallisen tiedon periytyvine ominaisuuksineen.

Ideaalitilanteessa mallit ja tiedot siis luodaan vain kerran ja niitä hyödynnetään sekä ylläpidetään koko elinkaaren ajan. Eri järjestelmät integroivia kokonaiskonseptteja tällaiseen toimintamalliin on kehitetty ja niitä jopa myydään jo nyt.

Miksi siis digitaalisen kaksohen hyödyntäminen koko elinkaaren aikana on niin hankalaa ja jopa mahdotonta? Haasteina ovat ainakin elinkaaren eri vaiheissa erilliset toimintaprosessit ja IT-järjestelmät, mutta erityisesti myös organisaatiosillot ja niiden osatavoitteet. Avoimia kysymyksiä ovat lisäksi muun muassa datamallit, se millainen malli sopii mihinkin sovellukseen, standardit, kuka ylläpitää ja kuka

omistaa tiedot. Haastetta tuovat myös avoimuuden vaatimus eli tiedot eri toimittajien laitteista sekä käytön aikana syntyvän palautetiedon hallinta.

Toivottavasti näihin haasteisiin ja avoimiin kysymyksiin löydetään ratkaisuja ja haavekuva ajantasaisista, ylläpidetyistä digitaalisista kaksoista toteutuu ja mahdollistaa prosessien ja laitteiden suorituskvyn optimoinnin tulevaisuuden autonomisissa tehtaissa.

Kirjoittajasta

Tuula Ruokonen on ollut jo vuosia aktiivinen toimija Automaatioyhteisössä ja on nykyisin Automaatiosäätiön ja Automaatioväylän hallituksen jäsen. Tuulalla on yli 30 vuoden kokemus erilaisista tehtävistä teollisuusyrityksissä Valmetissa, Metsossa, Fortumissa ja Imatran Voimassa, kehitystehtävistä myyntiin ja liiketoiminnan johtoon. Erityisen laajaa kokemusta hänellä on palveluliiketoiminnan ja ulkoistusmallien kehittämisestä. Erikoiskiinnostuksen kohteena hänellä on uusien liiketoimintamahdollisuuksien ja uusien teknologioiden potentiaalnin hyödyntäminen.



Automaatioseuran esitelmää

Artikkeli perustuu esitelmään Automaatioseuran 6.2.2020 järjestämässä Liiketoiminnan Digital Twins -seminaarissa. Esityksen videointi ja esitysmateriaali löytyvät Automaatioseuran blogista <https://www.automaatioseura.fi/blogi/keskustelussa-liiketoiminnan-digitaaliset-kaksoiset/>.

Vastaavia esityksiä eri aiheista pidetyistä Automaatioseuran seminaareista, esitelmistä ja webinaareista Tapahtuma-sivustolta <https://www.automaatioseura.fi/tapahtumat/>.

AUTOMAATIOPÄIVÄT²⁴ 13.–14.4.2021

AUTOMAATIO, KESTÄVÄ KEHITYS JA TULEVAISUUS

Sokos Hotel Torni, Tampere

AUTOMAATIO-
PÄIVÄT
13.–14.4.2021

ESITELMÄKUTSU

Katsotaan yhdessä kevääseen!

Me Automaatiopäivien järjestäjät seuraamme tapahtuma-alan koronaohjeistuksia tarkkaan. Haluamme kuitenkin katsoa rohkeina ja toiveikkaina kevääseen: toivomme automaatioalan pääsevän tapaamaan toisiaan huhtikuussa, aidossa Automaatiopäivät-hengessä. Olemme pidentäneet esitelmien jättöaikaa. Myös tieteellinen julkaisemisen prosessi on mahdollinen hyvässä, hieman helpotetussa aikataulussa. Tehdään jälleen mielenkiintoiset Automaatiopäivät!

Otsikko ja abstrakti:
22.11.2020

Lopulliset paperit,
laajennetut abstraktit ja
tieteelliset artikkelit
14.2.2021

Automaatiopäivät²⁴ on Suomen Automaatioseuran tärkein automaatiota sekä digitalisaatiota käsittelevä seminaari koskien prosesseja, tehtaia ja tuotantoympäristöjä sekä nousevia aiheita kuten hoivarobotiikka ja resilienssi yhteiskunta. Ohjelmassa on luvassa sekä teollisuuden että tutkimusmaailman puheenvuoroja. Seminaari on loistava verkostoitumisforumi koulutus-, tutkimus- ja yrityssektoreiden välillä.

Automaatiopäivät²⁴ teema liittyy ympäristöön, kiertotalouteen, kestäväan kehitykseen, digitalisaatioon, tekoälyn soveltamiseen ja jatkuvaan oppimiseen. Esitelmää toivotaan kuitenkin laajasti automaation osa-alueilta.

Aihealueina mm.:

- ▶ Esineiden Internet (IoT), reunalaskenta (edge) ja pilvipalvelut (cloud)
- ▶ Tekoäly, koneoppiminen
- ▶ Koulutus
- ▶ Mallinnus ja simulointi
- ▶ Digitaaliset kaksoiset (Digital twins)
- ▶ Ympäristöön liittyvät sovellukset
- ▶ Energiaan liittyvät ratkaisut
- ▶ Sääntöteoria ja systeemitekniikka
- ▶ Prosessiautomaatio ja säätö
- ▶ Robotiikka, koneautomaatio
- ▶ Ihmiskehityksen automaatio
- ▶ Automaatio ja robotiikka terveydenhuollossa
- ▶ Epidemiologiset mallit ja resilienssi yhteiskunnassa

KIRJOITUSOHJEET

1 Teollisuuspaperit ja lyhyet paperit jonka voi kirjoittaa suomeksi, ruotsiksi tai englanniksi ja joka hyväksytään laajennetun abstraktin perusteella. Mielenkiintoiset tapausselostuksetkin ovat tervetulleita!

2 Akateemiset tai tieteelliset artikkelit, englanniksi, hyväksytään esitettäväksi laajennetun abstraktin tai valmiin artikkelin pohjalta. Kirjoittajat lähettävät myöhemmin artikkelin Open Engineering -lehden erikoisnumeroon ja laajennettu abstrakti julkaistaan osana konferenssijulkaisua. Lehtiartikkelin lähetyks ja arviointi toteutetaan lehden käytäntöjen mukaisesti.

Parhaan artikkelin palkinto jaetaan kolmessa kategoriassa:

- 1) Tieteellinen: tieteelliset artikkelit, edellyttävät lähetyksestä erikoisnumeroon
- 2) Opiskelija: pääkirjoittajan tulee olla väitöskirjatutkija tai maisterivaiheen opiskelija
- 3) Paras teollisuuteen liittyvä esitys **Automaatiopäivät²⁴**-tilaisuudessa

Pitch esitykset UUSI

Automaatiopäivät pitää sisällään tilaisuuden teemojen mukaisille uusille avauksille, kannanotoille ja innovatiivisille ideoille.

JULKAISUT

Teollisuuspaperit julkaistaan verkkojulkaisuna osoitteessa www.automaatioseura.fi

Vertaisarvioitua ja hyväksytyt artikkelit julkaistaan Open Engineering -lehden erikoisnumerona.

SPONSORIT

Contact: office@automaatioseura.fi

AIKATAULU

- ▶ Otsikko ja abstrakti **25.10.2020-22.11.2020**
- ▶ Hyväksymisilmoitus **15.1.2021**
- ▶ Lopulliset paperit, laajennetut abstraktit ja tieteelliset artikkelit **14.2.2021**
- ▶ Alennettu ilmoittautumishinta päättyy **7.3.2021**
- ▶ Ilmoittautuminen päättyy **12.4.2021**
- ▶ Tieteellisten artikkeleiden korjatut versiot **12.4.2021**

Kaikkien abstraktien ja paperien osalta toimitus EasyChair-järjestelmään: <https://easychair.org/conferences/?conf=au24>

Writing instructions:
www.automaatioseura.fi/automaatiopaivat24

Open Engineering journal:
www.degruyter.com/view/j/eng

LISÄTIETOJA:

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



Lämpimästi tervetuloa

Automaatiopäivät²⁴ -seminariin!

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



Puupohjaiset tekstiilikuidut ovat ominaisuuksiltaan puuvillan kaltaisia. MI Demon valmistamaa katkokuitua voi käyttää myös kuitukankaissa kehräämättä sitä ensin langaksi. ”Tämän ansiosta vaatetus on vain yksi, vaikkakin varmaan näkyvin, kehittämämme kuidun sovellusalueista”, kertoo Metsä Springin toimitusjohtaja Niklas von Weymarn.

Vaateteollisuus meni metsään

MI Demo Oy on Metsä Groupin innovaatioyhtiön, Metsä Springin, ja Itochu Corporationin vuonna 2018 perustama yhteisyritys, joka kehittää tekstiilikuitujen valmistusteknologiaa.

TEKSTI: PÄIVI LUKKA KUVAT: PÄIVI LUKKA JA METSÄ GROUP, KUVANKÄSITTELY SUSANNE APEL

Yrityksen visio on mahdollistaa kestävämpien katkokuitujen valmistus kansainvälisesti merkittävissä laajuudessa. Sen pääyhteistyökumppaneita ovat Metsä Groupin muut yksiköt, Itochu Corporation, Sweco, kansainväliset laite- ja tekno-

logiatoimittajat sekä tutkimus- ja kehitysverkoston osapuolet. Se työllistää tällä hetkellä parikymmentä työntekijää, joista noin puolet on vuokratyöntekijöitä.

MI Demon koetehtaassa Äänekoskella valmistetaan kuivaamattomasta

paperisellusta puupohjaista tekstiilikuitua. Pohjoisesta männystä ja metsäkuusesta kehitetty tekstiilikuitu on suomalaisen Metsä Springin ja japanilaisen Itochu Corporationin yhteistyön saavutus ja ratkaisuehdotus tekstiiliteollisuuden kestävyysongelmiin.

”Kaikki käyttämämme energia on fossiilivapaata ja peräisin biotuotetehtaan tuotannon sivuvirroista”

”Isossa kuvassa kansainvälinen tekstiilimarkkina huutaa kestävämpien ratkaisujen perään. Puuvillan tuotantoon liittyvät epäkohdat tiedostetaan, eikä puuvillan viljelyalaa ole voitu kasvat-
taa enää viiteen vuoteen. Polyesterin ja muiden öljypohjaisten tekstiilien käytössä ja pesussa taas on mikromuoviongelma. Paine kohdistuu nyt puupohjaisiin kuituihin. Yritämme vastata siihen huutoon”, taustoittaa Metsä Springin toimitusjohtaja **Niklas von Weymarn**.

Biotuotetehtaasta synergiaetuja

MI Demo valmistaa tekstiilikuitua paperisellusta suoraliuotusmenetelmällä täysin uudenaikaisella liuottimella. Ympäristö on otettu huomioon uuden materiaalin kehityksessä monin tavoin.

”Metsän kasvatuksessa ei lähtökoh-
taisesti tarvita lannoitteita, hyönteis-
myrkyjä tai kasteluvettä. Puupohjai-
nen tekstiilikuitu on biohajoavaa ja
kierrätettävää, eikä siitä irtoa pestessä
mikromuovia. Kaikki käytetty puu tulee
Suomesta ja sillä on PEFC- tai FSC-
sertifikaatti”, von Weymarn listaa.

”Ja viskoosin valmistusprosessiin
verrattuna meillä on käytössä huomatta-
vasti mukavammat kemikaalit”, lisää
MI Demon toimitusjohtaja **Kari Ala-
Kaila**.

Koetehtas sijaitsee aivan Metsä
Fibren omistaman Äänekosken bio-
tuotetehtaan vieressä.



MI Demon valmistaman tekstiilikuidun tuotenimi ja vaatepuolen yhteistyökumppanit julkistetaan koetehtasprojektin myöhemmissä vaiheissa.

”Koska sellu tulee samalta tontilta,
sitä ei tarvitse kuivata, mikä säästää
energiaa. Kaikki käyttämämme energia
on ylipäättään fossiilivapaata ja perä-
isin biotuotetehtaan tuotannon sivuvir-
roista”, von Weymarn kertoo.

Vankka luotto kumppaneihin

MI Demon koetehtas valmistui alku-
vuonna 2020. Sen rakennus-, meka-
niikka-, putkisto-, laitos-, lvi-, sähkö-,
automaatio- ja kenttäinstrumentointi-
suunnittelun teki suunnittelu- ja kon-
sulttitalo Sweco. Siemensin ratkaisupar-
tneri (Solution Partner) Insta Auto-
mation vastasi automaation koko-
naistoimituksesta sekä automaatio- ja
instrumentointiasennuksista.

”Yhteistyö Instan kanssa on men-
nyt kovin hyvin. Olemme tosi tyyty-
väisiä siitä, että olemme valinneet Sie-
mensin ja Instan kumppaneiksi. Käyt-
tönotossa ei ole ollut ongelmia, ja jär-
jestelmät näyttävät kokonaisuudessaan
tosi hyvältä”, Ala-Kaila kehuu.

Koetehtaan nimelliskapasiteetti on
noin 500 tonnia tekstiilikuitua vuo-
dessa. Tehtaassa on tähän mennessä
valmistettu testieriä. Koetuotanto saa-
daan kunnolla käyntiin tämän vuoden
aikana.

”Mikäli prosessit, laitteet ja mark-
kinoiden kiinnostus saadaan todennet-
tua, seuraava askel on lähtökohtaisesti
investoida isompaan tehtaaseen, jonka
tuotantokapasiteetti voisi olla 20 000
tonnia vuodessa.”

MI Demon 3000-neliöinen koetehtas
on ominaisuuksiltaan täysiverinen
tehtas, vaikkakin metsäteollisuuden
mittakaavassa vielä pieni.

”Täytyy sanoa, että luotto kump-
paneihin on vankka. Olemme pyrki-
neet valitsemaan laitetoimittajat, par-
tnerit ja kaikki siten, ettei koetehtaan
tavoitteisiin pääsy jäisi ainakaan niistä
kiinni. Käsitteäkseni koetehtaaseen
hankitut järjestelmät ovat hyvinkin
helposti skaalattavissa isompiin tehtai-
siin”, Ala-Kaila hymyilee.



Sähköverkon alitaajuussuojaus muuttuu

Sähköverkon alitaajuussuojauksesta on tähän saakka vastannut Fingrid, mutta 2018 voimaan tullut verkkosääntö asettaa suojaukselle uusia vaatimuksia, jotka vaikuttavat moniin jakeluverkkoyhtiöihin. Mistä on kyse?

TEKSTI: OTTO AALTO KUVAT: FINGRID

Pohjoismaissa kantaverkon taaajuus on 50 hertsiä. Taaajuus pysyy yllä tilanteessa, jossa verkossa on yhtä paljon kulutusta ja tuotantoa. Jos verkosta tippuu merkittävästi sähköntuotantoa pois, normaali tapa tasapainottaa on käyttää automaattisia taaajuusohjattuja reservejä. Tästä reservistä käytetään nimeä taaajuusohjattu reservi. Kun reservit eivät ehdi tai riitä tasapainottamaan tilannetta ja taaajuus laskee 48,8 hertsiin tai sen alle (taaajuuden normaali vaihtelualue on 50 +/- 0,1 Hz), toimii alitaajuussuojaus. Se irrottaa verkosta automaattisesti tarpeeksi kulutusta, jotta pohjoismainen sähköjärjestelmä voi edelleen pysyä pystyssä. Alitaajuussuojaus on välttämätön ja osa sähkön toimitusvarmuutta niin Pohjoismaissa kuin muualla EU:n alueella.

”Alitaajuussuojauksen aktivoituminen vaatii huomattavasti suuremman sähköntuotannon menetyksen yhdellä kertaa tai peräjälkeen, kuin mihin taaajuusohjatuilla reserveillä varaudutaan. Minkään yhden, vaikka suurenkin voimalaitoksen menetys ei aiheuta alitaajuussuojauksen aktivoitumista”, rauhoittaa **Jari Siltala** Fingridiltä ja lisää:

”Todennäköisyys suurelle taaajuushäiriölle, jossa alitaajuussuojausta tarvittaisiin, on verraten pieni. Tällainen tilanne on Suomessa ollut viimeksi 1970-luvun puolivälissä. Maailmalla näitä on sattunut - viime kesänä oli Britannia tapausta ja edellisvuonna Uruguayssa sattui suurhäiriö”.

Verkkosääntö velvoittaa

Hätätilaa ja käytönpalautusta koskevan verkkosäännön (Network Code for

Emergency and Restoration, NC ER) tarkoituksena on estää suurhäiriöt sekä sellaisen sattuessa edesauttaa mahdollisimman nopeaa käytönpalautusta. Verkkosääntö tuli voimaan 18.12.2017 ja sen vaatiman alitaajuussuojajärjestelmän toteuttamisen on oltava valmiina vuoden 2022 joulukuun 18. päivä. EU:n vuoden 2018 ER-verkkosääntö on myös Suomessa sitova ja vaatii uudelleenjärjestelyjä sen suhteen, kuka alitaajuussuojauksen hoitaa Suomessa.

Kysymys ei ole direktiivistä vaan käytännössä laista. Verkkosääntö koskee kaikkia EU-alueen kantaverkkoyhtiöitä. Kaikilla on samanlainen vastuu ja speksit. Vastuu säilyy Fingridillä myös jatkossa. Se, mitä nyt ollaan muuttamassa, liittyy fyysiseen toteutukseen”, Siltala sanoo.

Maailma on muuttunut ja Fingridissä nähdään, että releistys on vietävä jakeluverkkoon. Suomessa nykyinen alitaajuussuojaus on toteutettu Fingridin 110 kilovoltin verkossa ja laukaistavia portaita on vain kaksi. Uudessa alitaajuussuojauksessa pitää minimoida kulutuksen irtikytkennän yhteydessä menettävän tuotannon määrä ja kriittiselle kulutukselle aiheutuvat riskit. Kuormaa täytyy laukaista sen verran että nettovaikutus on oikean suuruinen. Se, minkä verran kulutusta laukaistaan, on määritelty taajuusportaittain. Tärkeimmät kuormat ovat alimmalla taajuusportaalla ja ne sammutetaan viimeiseksi. Yhteiskunnan kannalta kriittiset paikat kuten sairaalat pyritään pitämään ulkona suojan piiristä. Tässä analogiana toimii automaatiosta tuttu säätöherkkyys. Pyritään löytämään sopivat portaat, ettei sitten mennä ylituotannon puolelle.

”Uudessa alitaajuussuojauksessa pitää nykyiseen verrattuna olla enemmän laukaistavaa kuormaa ja portaita pitää olla kahden sijasta viisi. Nykyään ollaan aikaisempaa sähköriippuvaisempia ja tarvitaan enemmän selektiivisyyttä. Jakeluverkkoyhtiöt tuntevat asiakkaansa ja näiden kriittiset tarpeet parhaiten”, sanoo **Harri Kuisti** Fingridiltä.

Vastuuta jakeluverkkoyhtiöille

”Jakeluverkkoyhtiöiden pitää suunnitella toimiva malli ja toteuttaa sen tarvitsemat asennukset. ER-verkkosäännön mukaan keskimäärin 30 prosent-

tia kaikesta kuormasta on oltava suojan piirissä. Vaikka jakeluverkkotoimijoilla on paljon osaamista, nyt puhutaan systeemitason kriittisestä toiminnasta, joka on saatava kerralla oikein ja jonka on ehdottomasti toimittava kaikilla osapuolilla. Muutos koskettaa noin 80 jakeluverkkoyhtiötä.”

Toteutuksen ei odoteta olevan helppoa. Jotta vakavaan häiriötilaan joutunut verkko saadaan taas tasapainoon, pitää olla valmis rajuihinkin toimenpiteisiin. Tämä tarkoittaa, että verkosta voidaan tiputtaa jopa 30 prosenttia kuormasta.

Alitaajuussuojauksen toteuttaminen kaikkien toimijoiden voimin vaa-

tii koordinoitua ja valvontaa. Tämä on joka kohdassa tehtävä systemaattisesti ja luotettavasti. Aikataulu on kova ja vaatii, että toimiala toimii yhtenäisesti parhaan lopputuloksen saamiseksi. Samalla on pidettävä huoli, että minimoidaan ylimääräiset investoinnit.

Nyt jakeluverkkoyhtiöiltä on pyydetty suunnitelmia. Heidän toivotaan toimittavan nämä lokakuun loppuun mennessä. Olemme varovaisen luottavaisia. Suunnitelmat tarvitsee sitten myös toteuttaa. Näyttää, että aika monella on jo tekniset valmiudet, mutta järjestelmät pitää vielä testata ja osoittaa että systeemi toimii.



Juttu perustuu Fingridin materiaaleihin sekä Fingridin Jari Siltalan (vasemmalla) ja Harri Kuistin (oikealla) haastatteluihin.



PASSION FOR QUALITY

Millä mausteella haluat oman automaatio ratkaisun?



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

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



**”Älykkäästi
erikoistuneet
klusterit eivät toimi
yksin, vaan tekevät
kiinteää yhteistyötä”**

Kestävä ja kilpailukykyinen Suomen teollisuus

- näin rakennamme sen yhdessä

Pitkälle erikoistuneet, kestävän kehityksen periaatteiden mukaiset tuotteet ja palvelut yhdistettynä

kilpailukykyiseen valmistukseen varmistavat suomalaisen teollisuuden kilpailukyvyn maailmalla.

TEKSTI: HARRI NIEMINEN, KAROLIINA SALMINEN, HELI HELAAKOSKI, TEKNOLOGIAN TUTKIMUSKESKUS VTT OY KUVAT: ISTOCKPHOTO

Yhdistämällä parasta osaamista yrityksistä ja tutkimuksesta Suomi voi olla merkittävästi kokoaan isompi toimija myös kovassa kansainvälisessä kilpailussa. Teollisuuden monitekniset tuotteet ja palvelut vaativat useiden eri alojen osaamisen ennakkoluulotonta yhdistämistä, ketterää ekosysteemistä yhteiskehittämistä sekä tulosten rohkeaa käytäntöön saattamista laajalti hyödyttävissä kehitys- ja testiympäristöissä.

Teollisuuden alojen perinteiset rajaukset hämärtyvät ja sulautuvat osittain toisiinsa, joten uudentalaiselle ajattelulle ja toimintamalleille on nyt kysyntää. Teollisuuden yhteisen kehittämisen aika on nyt. Opetellaan ja kehite-

tään yhdessä uusia toimintamalleja, yhteiskehittämistä ja tutkimustulosten nopeaa siirtämistä käytännön liiketoimintaan.

Kilpailukykyinen teollisuus on Suomelle elinehto, jota jatkuvasti kehittämällä varmistamme hyvinvoinnin myös tulevaisuudessa. Suomi on lähtökohdiltaan erinomainen paikka pitkälle erikoistuneiden, kestävän kehityksen periaatteiden mukaisten teollisuuden tuotteiden ja palvelujen kehittämiseksi. Näihin lähtökohtiin lukeutuu avoimuuden ja hyvän digiosaamisen ohella yritysten ja tutkimusyhteisön yhteistyö, jossa on totuttu kehittämään ja testaamaan tulevaisuuden tuotteita yhdessä.

Yhä moniteknisemmät tuotteet ja nopeutuva uusiutumisen tarve vaativat kuitenkin ketterämpää, yhteistä ratkaisujen ja toimintatapojen innovointia tietyn aihekokonaisuuden ympärille rakennetuissa keskittymissä, klustereissa. Eri aiheisiin erikoistuneet klusterit konkreettisine työkaluineen sekä kehitys- ja testiympäristöineen tuovat tutkimuksen ja teollisuuden yhteen innovaatioinnassa sekä myös kansainvälisesti kilpailukykyisen osaamisen kehittämisessä. Älykkäästi erikoistuneet klusterit eivät toimi yksin, vaan tekevät kiinteää yhteistyötä. Yhdessä ne ovat monin kerroin yhteenlaskettua kokoaan vaikuttavampia.

Kestävä, suomalainen teollisuus - yhdessä tekemällä

Suuressa kuvassa, menestyvä teollisuus tarvitsee pitkän aikavälin kunnianhimoisen strategian, joka luo teollisuudelle tukevaa tulevaisuuslaskentaa toimintaympäristön pidemmän aikajänteen ennakoitavuuden muodossa. Strategian tehokkaine jalkautusmekanismeineen tulee varmistaa innovaatio- ja osaamiskehityksen edellytykset sekä samalla edistää innovaatioaihioiden ja osaamisen tehokasta siirtymistä teollisuuden arkipäivään.

Sustainable Industry X (SIX) on suomalainen, teollisuuslähtöinen laajan ekosysteemin yhteiskehittämisen

mahdollistava kokonaisuus. Se muodostaa toimintaympäristön, joka yhdistää teollisuuden ja tutkimuksen luomaan yhdessä uutta, kansallisesti hyödyttävää ja kansainvälisesti kiinnostavaa sisältöä. SIX raamittaa ja toteuttaa valmistavan teollisuuden uudistusvisiota ja agenda, se mahdollistaa tutkimuksen ja teollisuuden tiiviin vuorovaikutuksen, teollisuusrelevantin tutkimuksen ja tutkimustulosten jalkauttamisen teollisuuteen. Vaikuttavuus näkyy teollisuuden uudistumisen kautta kilpailukykyyn, kestävän kehityksen ja alan kiinnostavuuden kasvun muodossa.

SIX pohjautuu aitoon ja avoimeen yhteistyöhön, jonka avulla pystymme yhdessä kehittämään Suomen teollisuuden kilpailukykyä. Toimintaympäris-

Honeywell | Connected Plant
THE POWER OF CONNECTED

SMARTLINE TRANSMITTERS

So Smart, They Make Life Easy



HORMEL

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

töä rakennetaan parhaillaan tarvepohjaisesti useiden teollisuus-, tutkimus-, koulutus- sekä julkistoimijoiden kanssa ja toimijoiden piiri laajenee. Ketterässä rakennustyössä pyritään saattamaan yhteen olemassa olevaa varantoa, ekosysteemejä ja ekosysteemisiä projekteja sekä luomaan linkkejä eri kansallisen tason aloitteisiin ja verkostoihin.

”Nyt on aika, jolloin myös nopeita toimia tarvitaan”

SIXin toiminnallisen ytimen muodostavat älykkäästi erikoistuneet klusterit, joita on paraikaa muodostumassa älykkään valmistuksen sekä liikkuvien työkonoiden aihealueille. Klusterit pyritään rakentamaan suoraan toiminnan ympärille ja tässä toiminnassa ne tarvitsevat jo lähtötilanteessa tehokkaita toimintamalleja ja työkaluja. Kehitteillä on kyvykkyksiä toteuttaa klusterien uusia projekteja yhä enenevässä määrin käyttäen aidosti ketterää yhteiskehittämisen mallia.

Yhdistetään osaaminen

Klusterien toiminnalliset tavoitteet liittyvät innovaatio-, osaamis- ja operatiivisen kyvykkyuden kehitykseen. Näiden tavoitteiden saavuttamiseksi klusteri hyödyntää ja yhdistää useita erilaisia osaamisia, useassa eri suhteessa. Esimerkiksi valmistava teollisuus tulee muuttumaan merkittävästi uusien teknologioiden mukana. Kehittyneet teknologiat kuten virtuaalisuus, tekoäly, ainetta lisäävä valmistus, digitaaliset kaksoset, 5G ja teollinen internet ovat osaltaan jo käytössä.

Teollisuus on usein tietoinen näiden teknologioiden olemassaolosta, mutta

itsessään teknologiat ovat kuitenkin vain muutoksen mahdollistajia ja sinällään irrallaan alan toimijoiden arkipäivästä. Soveltavassa tutkimuksessa ja sittemmin tehdaslattialla nämä nousevat teknologiat on yhdistettävä muihin teknologioihin, työskentelytapoihin, prosesseihin ja menetelmiin parhaalla mahdollisella tavalla. Silloittaminen ja soveltaminen ovat keskeisessä roolissa valmistavan teollisuuden innovaatio-toiminnassa ja tämä puolestaan edellyttää teollisuuden ja tutkimuksen osamisen yhdistämistä, tiivistä vuorovaikutusta sekä läpinäkyvyyttä innovaatioprosessissa.

Kehitys- ja testiympäristöt avainasemassa

Kehitys- ja testiympäristöt ovat keskeisessä roolissa klusterien toiminnassa. Kehitys- ja testiympäristöissä voidaan testata erilaisten teknologioiden hyödyntämistä ja soveltuvuutta teollisuuden ratkaisuihin ja samalla yhdessä kehittää uusia ratkaisuja. Ne ovat myös merkittävässä roolissa osaamisen sekä käytännön operatiivisen kyvykkyuden kehittämisessä.

Nykyaikaiset ympäristöt eivät ole pistemäisiä, yksittäisten teknologioiden ympärille kietoutuvia vaan verkotettuja ja laajalti hyödyttäviä kokonaisuuksia. Niille leimaa antava piirre on kyky yhdistää asioita teollisuustarvelähtöisesti yli perinteisten toimija- ja teknologiarajojen, ja niillä on näin monessakin suhteessa merkittävä mahdollistajan rooli teknologiamurroksessa. Fyysisten ympäristöjen ohella virtuaalisen maailman ratkaisut esimerkiksi kehitys- ja testiympäristöjen digitaalisten kaksosten muodossa ovat kiinteä osa kokonaisuutta ja mahdollistavat laajemman hyödynnettävyyden ja vaikuttavuuden paikka- ja aikariippumattomasti.

Valmistavassa teollisuudessa kehitys- ja testiympäristöt toimivat ketterinä digitaalisen valmistuksen innovaatio- ja osaamiskeskuksina. Ne tukevat konkreettisesti yritysten digitalisaatiopolkua sen eri vaiheissa alkumetreiltä aina jatkuvan parantamiseen saakka sekä mahdollistavat tuotannon digitalisaatiokyvykkyysiin liittyvän osaamiskehityksen

ja tutkimuksen. Näitä kyvykkyksiä ovat esimerkiksi digitalisaation käyttötapausten rakentaminen, eri teknologioiden hyödyntäminen käytännössä sekä digitalisaation johtaminen.

Kehitys- ja testiympäristöt toimivat linkkinä tutkimuksen ja tuotannon välissä tarjoten tutkimukselle ja teollisuudelle yhteistyöalustan ratkaisuihin liittyvälle, ennen tuotantoimplementointia tapahtuvalle tutkimukselle, testaukselle ja validoinnille. Ne mahdollistavat näin uusien teknologioiden ja menetelmien testauksen teollisesti relevantissa ympäristössä tuotantoa häiritsemättä lyhentäen merkittävästi suunnittelu- ja toteutusvaihetta, edistäen samalla innovaatiokehityksen kannalta tärkeää kokeilukulttuuria. Tutkimuskulmasta kehitys- ja testiympäristöt mahdollistavat tulevaisuuden ratkaisuihin liittyvän, eri tutkimusalueita läpileikkaavan soveltavan tutkimuksen sekä toimintaympäristöön liittyvät esim. eri teknologia-alustojen sekä yksittäisten teknologioiden testausmahdollisuudet.

Erityisesti SME -toimijoiden etenevästä digitalisaatiopolulla edistävät omaan käytännön tekemiseen, kokeiluun ja havainnointiin perustuvat palvelut. Tässä suhteessa kehitys- ja testiympäristöt voivat toimia yritysten digitalisaatiokyvykkyyskehitysmoottorina. Tarjolla oleviin ratkaisuihin kiinnittyminen ja niiden muotoilu omiin tarpeisiin soveltuvaksi on helpompaa, kun toimijat pystyvät arvioimaan ratkaisujen potentiaalisen vaikuttavuuden. Tällöin on mahdollista tehdä viisas päätös mihin, milloin ja miten sijoittaa.

Teollisuuden uudistamisen tarve on jatkuva, mutta nyt on aika, jolloin myös nopeita toimia tarvitaan. Maailmanlaajuinen kriisi on paljastanut teollisuuden haavoittuvuuksia, mutta samalla avannut myös uusia tarpeita ja mahdollisuuksia ketterille toimijoille. Suomella on hyvät edellytykset hyödyntää nämä mahdollisuudet ja näin rakentaa myös teollisuutemme kilpailukykyä pidemmällä aikajänteellä. Tähän tarvitaan jaettavaa tahtotilaa, rohkeutta tarttua toimeen ja avointa yhteistyötä.

Haastavien teollisuusprosessien sensorointi ja tiedonkeruu

Kolloidiset suspensiot, eli kiinteät pienpartikkelit nestefaasissa, ovat yleinen teollisissa prosesseissa esiintyvä prosessoitava raaka-aine, väli- tai lopputuote.

teksti: ERKKI LEVÄNEN, MATTI VILKKO, JUKKA RINTALA, TAMPEREEN YLIOPISTO

Kolloidisia seoksia prosessoidaan lähes kaikilla teollisuudenaloilla ja niissä prosessiohjaus hyötyy anturoinnin tuomasta reaaliaikaisesta tiedosta. Esimerkiksi laatutekijöiden aiheuttamat kustannukset pelkästään Suomessa nousevat tältä osin satoihin miljooniin.

Kolloidisten suspensioiden ominaisuudet johtuvat siitä, että nesteessä olevien kappaleiden pinnalle muodostuu sähkövarauksista niin kutsuttu kaksoiskerros (Helmholtzin kerrokset). Kappaleen pinnalla on materiaalin mukaan joko positiivinen tai negatiivinen varaus. Sähköisesti varautunut kappaleen pinta vetää puoleensa nesteestä ioneja, jotka ovat vastakkaismerkkisesti varautuneita. Kolloidisessa suspensiossa partikkeleiden ympärillä olevan ionien muodostaman varauskerroksen voimakkuus, niin kutsuttu zeta-potentiaali, määrittelee suspensioiden ominaisuudet. Vahvat samanmerkkiset partikkeleiden varauskerrokset saavat partikkelit hylkimään toisiaan ja suspensio säilyy juoksevassa muodossa, vaikka kuiva-ainepitoisuus olisi hyvin korkea. Alhainen zeta-potentiaali mahdollistaa partikkeleiden liikkumisen toistensa



Kuva 1. Levänkasvatusallas Hiedanrannassa.

läheisyydessä, jolloin Van der Waalsin voimat saavat suspension partikkelit kiinnittymään toisiinsa.

Tieto prosessin kolloidisesta tilasta, eli partikkelien vuorovaikutuksesta, mahdollistaa prosessien reaaliaikaisen hallinnan ja eritoten kolloidisten ilmiöiden parempi ymmärrys luo mahdollisuuden uusien prosessien kehitykselle. Kolloideja käsittelevä teollisuudenaloja ovat mm. vesien käsittely, mineraalien talteenotto ja maalin valmistus, eli aloja, joissa yhteisenä tekijänä on kiintoaineen, liuenneen aineen ja neste välisen vuorovaikutusten hallinta.

Näissä prosesseissa lähtöaineiden laadun vaihtelu, uusien raaka-aineiden merkitys ja monimutkaiset vuorovaikutukset vaikuttavat prosessin ohjaukseen ja tuotteen laatuun. Vaihtelun takia lisä- ja apuaineiden annostelu ja prosessin ohjaus kolloidisen vuorovaikutuksen osalta tapahtuu usein empiirisellä menetelmällä tai epäsuorilla mittauksilla, joten prosessia ohjataan niin sanotusti varman päälle kemikaaleja ja energiaa tuhlaten sekä ylimitoittamalla prosessointiaikoja. Säättöön tähtäviä mittauksia tehdään yhdistelemällä perussuureiden arvoja laboratoriomittausten tuloksiin, jolloin prosessia ohjataan muutamien prosessista seurattavaksi valittujen perussuureiden avulla. Haasteena varman päälle säädössä on yli- tai aliprosessointi, katalyyttien ja apuaineiden ylikäyttö sekä tilanne, jossa prosessia ei hallita sen todellisen etene misasteen vaan kokemukseen perustu viden sekvenssien ja prosessivaiheiden kokemuspohjaisen keston perusteella.

Prosessien kehittämisen yhteydessä on usein haasteena pienten partikkelien kolloidinen hallinta, koska vuorovaikutusvoimat korostuvat pienten partikkelien tapauksessa. Hallitsematon flokkaantuminen, saostuminen tai koagulaatio voi pysäyttää helposti koko prosessin. Kemiallisissa prosesseissa, joissa syntetisoidaan pieniä partikkeleita, on ensiarvoisen tärkeää hallita partikkelin kasvu, stabilointi ja konsentroidi. Tällaisessa tapauksessa kolloidisen tilan suora ja nopea mittausta suora kytkentä säätöön voi olla ainoa mahdollisuus toteuttaa prosessi. Ehdo-

ton edellytys on kolloidiprozessien laajempi ymmärtäminen ja nykyisten ja etenkin kehityksen alla olevien mitta-periaatteiden ja integroitujen ohjausjärjestelmien tunteminen – pelkkä mitta-laite ei riitä.

Digital Colloids -projekti

Business Finlandin rahoittamassa tutkimusprojektissa toteutettiin laboratorio- ja kenttämittausten yhdistelmä, jossa erityinen paino oli useiden mittausten menetelmien integroimisella ja aikaleimatun datan keräämisellä. Valittuja prosesseja simuloitiin laboratoriossa ja mittausjärjestelyt rakennettiin myös kenttäkohteisiin. Esimerkki-prosessit valittiin yhdessä teollisuuden kanssa siten että kohteiksi otettiin mahdollisimman haastavat mittauskohteet prosessien monimutkaisuuden, muutosherkkyden ja vaativien käyttöympäristöjen kannalta.

Tutkimusosapuoloina projektissa olivat Tampereen yliopiston Materiaalitieteen ja ympäristötekniikan yksiköstä Materiaaliopin keraamimateriaalien tutkimusryhmä sekä Bio- ja kiertotalouden tutkimusryhmä sekä Automaatio- ja konetekniikan yksiköstä prosessien säädön tutkimusryhmä. Yliopiston lisäksi projektiin osallistuivat Outotec Filters Oy, Nokian Vesi, GVK Coating Technology Oy ja Winflow Water Oy. Projektissa oli asiantuntijajäsenenä Mattester Oy ja ColloidTek Oy. Tutkimusta rahoittivat Business Finlandin lisäksi yritykset ja Tampereen yliopisto ja se toteutettiin aikavälillä 1.4.2017-30.6.2020.

Veden käsittelyjen monitorointi

Raaka- ja jätevesien käsittely on ilmiöiden puolesta erittäin monimuotoinen ja prosessiteknisesti varsin haastava toimintapide. Syötteiden eli raaka- tai jätevesien koostumukset vaihtelevat varsin paljon, mukana on orgaanisen ja epäorgaanisen vuorovaikutuksen lisäksi mm. mikrobien ja levien luomia biologisia vuorovaikutuksia. Monet samanaikaiset reaktiot ja vuorovaikutukset tekevätkin vedenkäsittelyn sensorien valinnasta varsin mielenkiintoista, joten mitattavia muuttujia on syytä valita laa-

jasti. Vedenkäsittelykohteet valittiin tarkoituksella edustamaan sensorisettivallinnan kannalta mahdollisimman monimuotoista sovellusta.

Tampereen Hiedanrannan kaupunkikehitysalueella pilotoidaan levämässan kasvatusta erillisvirtojen ja aurin gonvalon avulla (kuva 1). Prosessia on aiemmin seurattu lähinnä laboratorio-kokein tavoitteena seurata levämässan määrän lisääntymistä. Kasvatustapaa varustettiin usealla sensoripaketilla ja erilaisilla tiedonkeruujärjestelmillä. Mittauksessa käytettiin johtavuuden, pH:n, lämpötilan ja sähkökenttämittausten lisäksi valoisuuden mittausta, koska levän kasvatustapaa on voimakkaasti riippuvainen valon määrästä (kuva 2). Prosessista seurattiin myös sameutta ja ravinteiden käyttäytymistä. Dataa kerättiin sekä paikan päällä oleviin järjestelmiin että etäluettavasti manuaalisten näyttöjen lisäksi.

Jatkuva mittausta laajan sensorisetin avulla toimi luotettavasti ja prosessista saatiin runsaasti dataa. Biologisissa prosesseissa kannattaa huomiota kiinnittää näytteenoton taajuuteen. Biologiset ilmiöt ovat usein varsin hitaita, joten näytteenoton taajuus kannattaa synkronoida ympäristön muutosten kuten syötteiden lisäyksen, valoisuuden, lämpötilan muutoksiin siten että niiden vaikutus prosessin saadaan mitattua. Moniparametrisen uuden prosessin kehitystyön ollessa kyseessä, parametrien määrää päädyttiin kontrolloimaan jatkamalla mittauskampanjaa myös vakioidummissa laboratorio-olosuhteissa.

Raakavedenkäsittelyn sakeuttamisprosessia ja siihen liittyviä apuaineanosteluita mitattiin instrumentoidussa laboratorionkoejärjestelyssä. Instrumentoinnilla kerättiin tietoa ajan funktiona tapahtuvista vuorovaikutuksista, jotta käsittelyn tehokkuutta voidaan parantaa ja vesikemikaalien annostelua vähentää. Raakaveden humuksen poistoon käytetään pH säätöjä, jotka flokkaavat ja sedimentoivat kiintoaineksen. Mittausensorisettia valittiin anturit, joiden mittauseriaatteeseen sisältyi flokkaantumiseen liittyviä muuttujia kuten johtavuus, pH, sähköinen



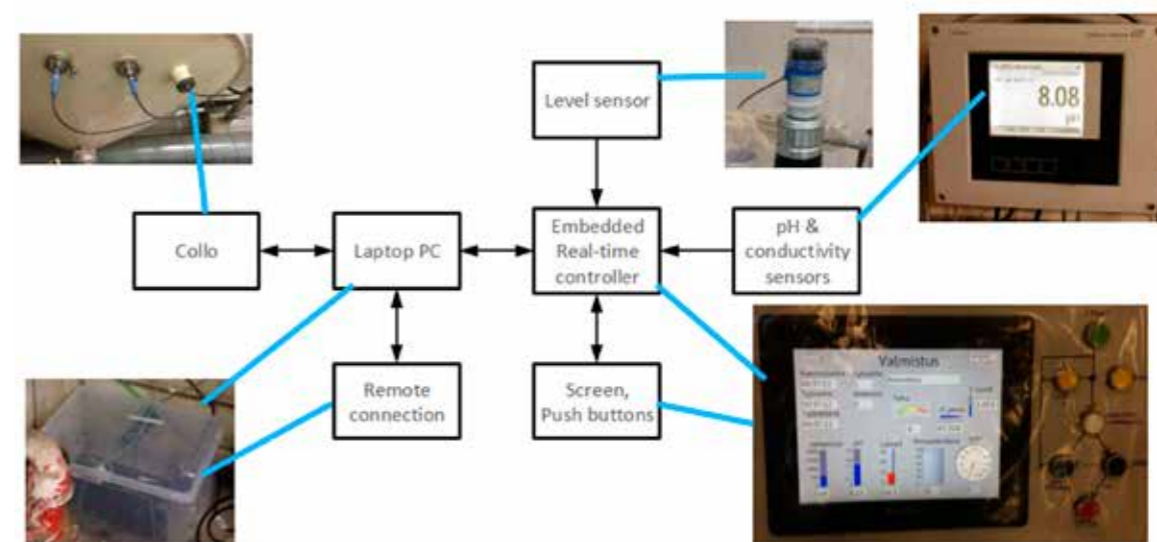
Kuva 2. Kuuden päivän mittausjakso, jossa näkyy selvästi vuorokausikierron vaihtelu. Mittauskohteina redox-potentiaali, lämpötilat, pH, liuenneet happi.

vaste jne. Mittaukset tuottivat suuren määrän osin yllätyksellistäkin dataa ja onkin todennäköistä, että prosessissa on useita eri osaprosesseja, joista osa käynnistyy tai kiihtyy selvästi viiveellä. Raakavesisyötteen koostumuksessa on luonnollista vaihtelua ja tämä vaikuttaa vesikemikaalien ja flokattavien aineiden monitahoiseen vuorovaikutukseen. Vastaavan tyyppisessä mittauskohteessa

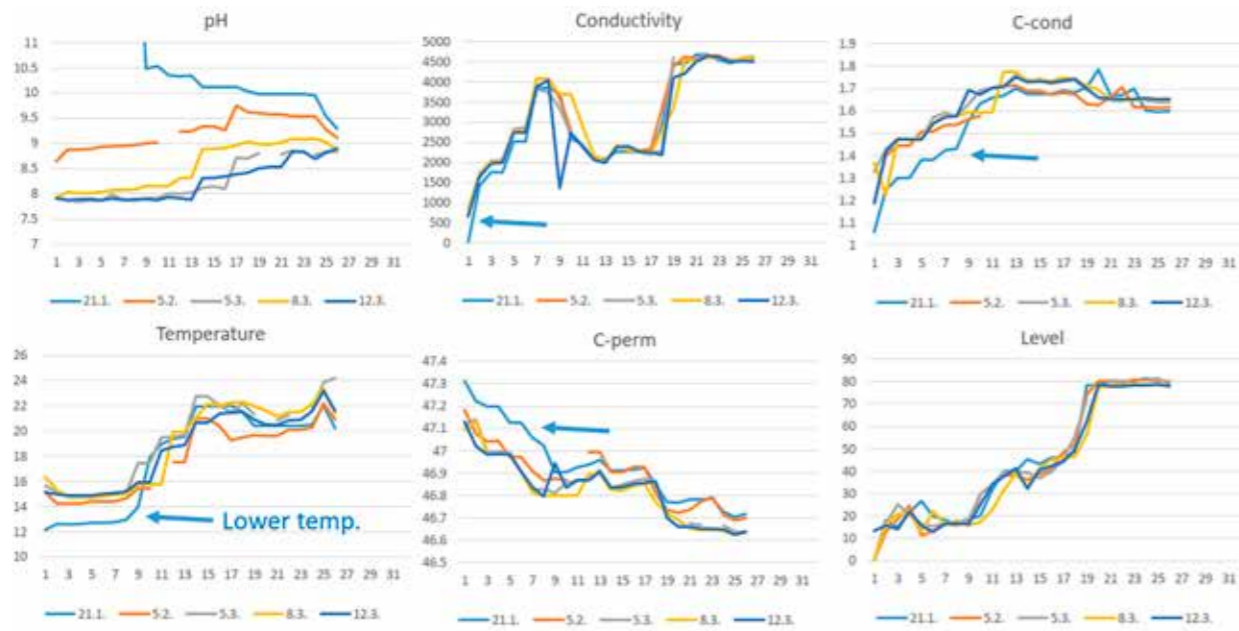
kannattaa kiinnittää huomiota laskenta-algoritmiin, jotta nopeat ilmiöt saadaan esille. Useissa sensoreissa dataa käsitellään varsin paljon ennen lukuarvon ilmoitusta, jolloin nopeat ilmiöt jäävät helposti piiloon. Eli ilmiöiden kannalta sensorien pitäisi reagoida nopeasti, mutta datan määrän rajoittamiseksi raakadata tulisi käsitellä ennen sen lähettämistä.

Suodatus- ja erkautusprosessit

Kiintoaineen erotuksen tehokkuutta seurattiin projektissa instrumentoimalla suodatusprosesseja eri tyyppisillä johtavuus- ja pH-mittauksilla sekä käytämällä sähkökenttäperusteista partikkeli- ja ioni-systeemin mittausta. Syötettä esikäsiteltiin ja apuaineistettiin suodatusprosessin tehostamiseksi ja syötteen sekä permeaatin tilaa seurata-



Kuva 3. Maalinvalmistuksen instrumentoinnin arkkitehtuuri.



Kuva 4. Yhden maalityypin eri valmistuskerroilta kerätty mittausdata.

tiin sensorien antamalla tiedolla. Kohdeena oli useita erilaisia suodatus- ja erotusprosesseja. Mittaukset tehtiin pääosin Outotec Filtersin suodatinlaboratoriossa Lappeenrannassa ja sensoridataa verrattiin muilla suodatusprosessin tehokkuuden arviointi- ja mittausmenetelmillä.

Suodatusprosessin on-line mittauksen tavoitteena oli selvittää nestefaasin tilan muutoksien vaikutusta suodatusprosessiin jo hiukan aikaisemmin ennen kuin muutokset näkyvät suodatusparametreissa kuten virtauksessa, painehäviössä tai permeaatin ominaisuuksissa. Mitatut suodatusprosessit olivat erätyypisiä suodatusaikojen ulottuessa useisiin päiviin. Mittauskohde valittiin erityisesti sen vaatiman suuren sensorierkkyyden takia. Käytetyt lisäainemäärät ovat erittäin pieniä ja sitä kautta myös muutokset mittaus-signaaleissa ovat erittäin pieniä. Kokeet osoittivat herkkyyseroja eri sensorityyppien välillä. Käytettävien sensorien mittausperiaatteisiin tuleekin kiinnittää erityistä huomiota ja pitää mielessä että usein kaupallisten sensoreiden mittausperiaatteesta tai käytetystä signaa-

lista on saatavilla varsin rajoitetusti tietoa. Vastaavasti hiukan eri signaalilla tai eri taajuusalueella toimivat, periaatteeltaan samantyyppiset sensorit voivat antaa merkittävää lisätietoa kolloidisista tapahtumista. Mittausarkkitehtuurissa oma mielenkiintoinen vaikutuksensa on suodatuksen viipymäaikaisten vaikutus sensoridataan eli eri pisteistä mitattujen arvojen viiveestä saadaan tulkitaan lisäsyvyyttä.

Maalinvalmistus

Maalinvalmistus sisältää useita vaiheita joissa raaka-aineita liuotetaan, kiintoainetta dispergoidaan, erityyppisiä liuotimia ja apuaineita lisätään ja maalia sekoitetaan tasalaatuisuuden saavuttamiseksi. Lopuksi maalin laatu varmistetaan laboratorion kokein ja ominaisuuksia tarvittaessa hienosäädetään raaka-ainelisyksin ennen suodatusta ja purkittamista. Maalin valmistuksen reseptiikka vaihtelee paljon maalityypin, maalin valmistajan ja raaka-aineiden laadun mukaan ja valmistuksen vaiheet perustuvat pitkälti laboratoriossa tehtyyn tuotekehitykseen sekä kokemuksesta johdettuihin käytäntö-

hin. Maalinvalmistus valittiin sensoroitavaksi sen sensoreille erittäin haastavan kemiallisen ympäristön takia. Haasteena ovat erilaiset liuottimet, korkea ja kuluttava kiintoainemäärä, erätyypin valmistus ja säiliöiden pesut muutamana esimerkkinä.

Projektissa instrumentoitiin yksi maalinvalmistuksessa käytetty säiliö (GVK Oy, Parainen) ja siihen asennettiin johtavuuden, pH:n, lämpötilan ja pinnankorkeuden mittaus sekä ColloidTek Oy:n partikkelisysteemien sähköisistä vuorovaikutuksista tietoa keräävä radiotaajuinen sähkökenttämittaus (kuva 3). Osa sensoreista asennettiin nippuna säiliön pohjan tuntumaan tehdyllä läpiviennillä, osa sensoreista oli sijoitettuna säiliön kanteen. Sensoreiden tieto kerättiin järjestelmällä, joka sisälsi myös maalin eri valmistusvaiheiden rekisteröinnin. Tieto tallennettiin paikallisesti ja se siirrettiin jatkoanalyysiin etälueuttavalla järjestelmällä.

Tietoa kerättiin usean kuukauden ajan useammassa jaksossa. Vaativat käyttöolosuhteet huomioiden sensorit toimivat luotettavasti ja tiedonkeruu sekä

-siirto erinomaisen luotettavasti. Haastetta esiintyi lähinnä pidempien seisokijaksojen yhteydessä mm. pH anturin kuivumisen takia mikä oli odotettavaa. Jaksoilla valmistettiin useita kymmeniä maalieriä ja useita eri maalityyppejä. Sensoritietoa käytettiin samojen maalityyppien valmistuksen analyysiin. Saman maalityypin eri erien valmistuksen sensoritiedossa on selvää vaihtelua mikä näyttäisi aiheutuvan raaka-aineiden, ympäristön ja prosessoinnin vaihteluista. Itse sensoridatassa näyttäisi olevan varsin vähän kontaminaatioista aiheutuvia liukumisia. Erityisenä huomiona erittäin moniportaisen prosessin sensoroinnissa tulee kiinnittää huomiota tiedonkeruun aikaleimaukseen eli eri sensoridatan samanaikaisuuteen etenkin, kun prosessi sisältää useita nopeita raaka-ainelisyksiä joiden vaikutus näkyy eri sensoreissa viiveellä.

Yhteenveto

Projektissa mitattiin prosessista riippuen pH, lämpötila, valoisuus, liuenut happi, redox-potentiaali, ja käytettiin uutta sähkökentän voimakkuuksiin liittyvää mittausperiaatetta. Projektin osoitti, että erittäin haastavatkin kolloidiprosessit voidaan anturoida, kunhan kohteen mukaan huomiota kiinnitetään sensorien mittausperiaatteeseen, näytteenototaajuuteen ja laskenta-algoritmeihin, sensorien herkkyyteen, kestävyteen ja likaantumisen ja ikääntymistäipumukseen, mutta ennen kaikkea instrumentoinnin arkkitehtuuriin, datankeruuseen ja -käsittelyyn.

Projektin tuloksena voidaan todeta, että prosessien anturointi, monitorointi ja datan kerääminen ovat laadunvarmistuksen ja tuottavuuden kannalta avainasemassa. Varsin usein prosesseja ohjataan varman päälle ja kerättävä data

saattaa olla toiminnan kannalta vähemmän merkityksellistä. Haasteena prosessin tietopohjaisessa ohjaamisessa on juuri löytää kerättävästä sensoridatasta ne muuttujat tai niiden yhdistelmät, joilla on prosessin suorituskyvyn kannalta merkitystä. Uudet, johdettuihin suureisiin perustuvat menetelmät kuten sähkökentän absorptiomittaukset yhdistettynä perinteisiin mittauksiin tarjoavat uuden työkalun kolloidisen tilan monitorointiin. Varsin usein prosessit ja niistä saatava mittadata perustuvat useisiin samanaikaisiin ilmiöihin, joista kyllä saadaan signaali, mutta joiden merkitys selviää vasta laajemman mittauskampanjan ja analyysin kautta. Tällainen jatkuva kalibrointi paljastaa prosessin todellisen toimintaikkunan ja mahdollisuudet tehokkaaseen, reaaliaikaiseen tai ennakoivaan säätöön.

AUTOMAATIOSÄÄTIÖN HISTORIIKKI -KIRJA MYYNISSÄ!

KAJ G BACKAS:

APUA AUTOMAATIOLE JA TUKEA TUTKIJOILLE!

– Automaatiosäätien historiikki 1969...2019

Kirjassa käsitellään Automaatiosäätien (nykyään Suomen Automaatiosäätö sr) vaiheita 50 vuoden aikana. Suomen Automaatioseura ry, Säätö, AutomaatioVäylä Oy ja Suomen Automaation Tuki Oy toimivat yhteistyössä. Pyrkimyksenä on automaation tutkimuksen ja kehittämisen edistäminen Suomessa.

Kirjan etukannessa on Säätien tämänhetkinen logo. Logossa oleva hannunvaakuna on etenkin Pohjois-Euroopassa laajasti käytetty symboli, jonka uskottiin suojaavan pahoilta hengiltä. Suomessa sitä on käytetty myös markan ja pennin kolikoissa. Tässä se symboloi Säätien perustehtävää, apurahojen myöntämistä.

HINTA
15 EUR
(sis. ALV)
+ postikulu

Kirjan myyntituotto menee lyhentämättömänä Suomen Automaatiosäätö sr:lle

Apu automaatiolle ja tukea tutkijoille! – Automaatiosäätien historiikki 1969...2019
Kirjoittaja, taitto ja graafinen suunnittelu: Kaj G Backas.
ISBN 978-952-94-2469-6
© 2019 Suomen Automaatiosäätö sr (Helsinki, Finland)



Kivenmurskausta
Espoon Kulmakorvessa

Matti Vilkkko

Matti Vilkkko, 57, aloitti Tampereen teknillisessä korkeakoulussa 1982 ja valmistui -89 diplomi-insinööriksi sähkötekniikasta. DI:ksi valmistumisen jälkeen hän liittyi Professori Pentti Lautalan tutkimusryhmään.

TEKSTI: OTTO AALTO KUVA: MATTI VILKKO

”Toisena opiskeluvuonna (1984) olin ilta- ja viikonloppuhommissa Valmet Automaatiolla (silloinen Valmet instrumentitehdas), Tampereella Lentokentänkadulla. Tehtävänä oli toimia tallentajana ja Damacon-konfigurointijärjestelmän ylläpitäjänä, jolla ohjelmointiin sovellusohjelmat Valmetin Damatic -automaatiojärjestelmään”, Vilkkko muistelee.

Ilta- ja viikonloppuohjelmista tuli sittemmin kesätyö, kesinä -84, -85, -87. Kesätyöt liittyivät paperikoneiden automaatiojärjestelmien sovellusten

tallentamiseen ja tallennusjärjestelmän ylläpitoon.

”Olin mukana kahdessa paperikoneen käyttöönotossa Itävallassa (Steyrermuhl ja Laakirchen), Lisäksi koulutin asiakkaita ja Valmetin Itävallan ja Saksan henkilöstöä Damaconin käyttöön.”

Kesätöistä säätötekniikan pariin

Kesätöistä innostuneena Vilkkko valitsi pääaineikseen Sääntötekniikan ja Prosessidynamiikan. Professoreina olivat tuolloin **Pauli Karttunen**, **Urpo Kortela** ja **Pentti Lautala**.

”80-luvulla opetuksessa fokus oli klassisessa säätötekniikassa ja optimisäädössä. Malliprediktiivinen säätö ja neuroverkot tekivät tuloaan opetukseseen. Nykyään automaatiotekniikan koulutuksessa on kasvava rooli tiedon siirron, varastoinnin ja käsittelyn tekniikoilla”, Vilkkko kertoo.

”80-luvulla automaatiojärjestelmiä pystyi ohjelmoimaan heksakodeeilla ja tehtaan käyttöönotossa muutokset pystyttiin tekemään suoraan käyvästä tehtaasta automaatiojärjestelmän RAM-muistiin. Perusautomaatio ja pro-

sessiasemat kommunikoivat ylemmän tason järjestelmien kanssa tosi rajoituneesti. Prosessista kerättyä mittaustietoa ei tallennettu sähköisessä muodossa vaan piirtureilla tai trendinäyttöjen tulosteilla”, selittää Vilkkko.

Automaation uusi rooli

Automaation olemus ja rooli ovat Vilkon mukaan muuttuneet. Aiemmin automaatio oli mekaanista, seuraavaksi mekaaninen automaatio korvattiin ohjelmallisella, viime aikoina automaatio on muuttunut ihmisläheisemmäksi.

Automaatio lisääntyy jatkuvasti uusissa sovelluskohteissa, kuten esimerkiksi liikkuvissa maanmuokkaus-, maa- ja metsätalouskoneissa, autoissa, laivoissa ja muissa kulkuneuvoissa. Automaation rooli lisääntyy myös energian tuotannossa ja kulutuksessa, kun eri osa-alueiden digitaaliset toteutukset kommunikoivat keskenään yhä enemmän.

Nykyään prosesseista saadaan erittäin paljon mittausdataa riittävän luotettavasti, se voidaan tallettaa edukaasti ja jakaa laajalti. Se voidaan tallettaa pysyvästi ja se on tarvittaessa kaikkien yrityksen tietojärjestelmien käytettävissä.

”Automaation kehitystä ajaa ympäristön kantokyvyn rajallisuus. Automaatio on yksi ekologisemman tulevaisuu-

”Automaation kehitystä ajaa ympäristön kantokyvyn rajallisuus”

den mahdollistaja. Lisääntyvän ja kehittyvän automaation myötä laajemmat hallittavat kokonaisuudet antavat uusia mahdollisuuksia toiminnan optimointiin ja dynaamisten ilmiöiden hallintaan säätöteorian avulla. Tuotannossa elinkaarten eri vaiheet tuotesuunnittelusta ja raaka-ainelähteistä lopputuotteiden kierrätykseen voidaan mallintaa ja optimoida aivan uudella tavalla”, Vilkkko sanoo.

Automaation tulevaisuus

Automaatio vaikuttaa entistä enemmän ihmisten elämään, mutta se näkyy entistä vähemmän. Automaatio on oleellinen osa ympäristöä, jossa elämme, harrastamme ja työskentelemme. Teollisuuden lisäksi automaatiota on infrastruktuurissa, elinympäristössä ja tuotantokoneiden lisäksi myös kulutustavaroissa.

Automaatioalan koulutus on sisällöllisesti ajan tasalla ja se kehittyä koko ajan. Volyymltaan koulutus voisi olla suurempaakin, mikä nopeuttaisi mie-



Kuvassa puhdistetaan tislaukolonnin höyrykehittäjä yhdessä Tomas Björkqvistin kanssa.

Minkä kirjan luit viimeksi?

Luin Sharon Bertsch McGraynen kirjan The Theory That Would Not Die. Se käsittelee Bayesin teoreema, joka on ehdolliseen todennäköisyyteen liittyvä matemaattinen teoreema.

Kenen kanssa keskustelit viimeksi automaatiosta?

Keskustelin Valmet Automationin Timo Hongan kanssa asiakkaille annettavasta automaatiotuotteisiin liittyvästä koulutuksesta ja kuinka se voidaan hoitaa aikaamme kuvaavasti etänä.

Mikä on Automaatioväylän rooli automaatioalalla?

Se on alan ammattilehti. Minulle Automaatioväylä on iltaisin vakiolukemistoa ja nimenomaan paperisena versiona.

lestäni automaation lisääntymistä elinympäristössä. Haasteena on nuorempien polvien matemaattiset taidot, jotka ovat laskevalla uralla samoin kuin kiinnostus teknisiä tutkintoja kohtaan.

20.12.1999

Doctor of Technology

Tampere University of Technology

18.6.1993

Licentiate of Technology

Tampere University of Technology

9.6.1989

M.Sc.E.E.

Tampere University of Technology

1982

Ylioppilas

Pohjolanrinteen lukio, Riihimäki

Palkittua analyysimittausta Endress+Hauserilta



Markkinatutkimus- ja konsulttipalveluita tarjoava Frost & Sullivan valitsi Endress+Hauserin vuoden 2020 analyysimittausyritykseksi maailmanlaajuisen markkina-analyysinsa perusteella. Tuomaristo vakuuttui Endress+Hauser-konsernin mitattavasta tuotevalikoimasta, asiakaskeisistä lähestymistavasta ja ylivertaisesta nesteiden analyysimittauksen asiantuntemuksesta. Palkinto on tunnustus korkeatasoisista tuote- ja teknologia-innovaatioista, joiden avulla tarjotaan erinomaista asiakasarvoa ja saavutetaan suuri markkinaosuus.

Endress+Hauserin toi digitaalisten instrumenttien ja ratkaisujen markkinoille Memosens-anturit vuonna 2004. Niiden teknologia määrittelee uudelleen analyysimittauksen käsitteen, sillä se muuntaa mitatun arvon digitaalseksi signaaliksi ja siirtää sen lähettimien ilman kontaktia.

Valmistaja kehittää parhaillaan diagnostiikaltaan ja toiminnallisuudeltaan kehittyneitä seuraavan sukupolven Memosens-teknologiaa. Tällaisten hankkeiden avulla yritys varmistaa paikkansa tuote-innovaatioiden etulinjassa.

Endress+Hauserin analyysimittaukset ratkaisevat huollon keskeisiä haasteita. Esimerkiksi Liquiline System CA80PH -ortofosfaattianalyysimittauksen matala reagenssin kulutus pienentää käyttökustannuksia. Automaattinen kalibrointi ja puhdistus sekä helppo huoltaminen ilman työkaluja takaavat korkean käyttövarmuuden. Kun kannettava ja moniparametrinen Liquiline Mobile CML18 yhdistetään Memosens-antureihin, laitekombinaatio voi nopeasti tarkistaa minkä tahansa järjestelmän mittauspisteistä.

Endress+Hauserin uuden sukupolven Heartbeat-teknologia mahdollistaa jatkuvan prosessi- ja laitediagnostiikan, prosessia häiritsemättömän dokumentoidun varmuuden ja ennakoivan huollon. Kun prosessidata tukee prosessien optimointia ja ennakoivia huoltostrategioita, laitteiden toimintaa voidaan parantaa.

IIoT-ekosysteemi Netilionin ansiosta mittauspisteitä, prosessidataa ja kenttälaitediagnostiikkaa voidaan käyttää pilvipohjaisissa sovelluksissa. Yrityksen digitaaliset palvelut voivat esimerkiksi valvoa laitteiden kuntoa, analysoida asennettuja ja instrumentteja sekä luoda tiedostoja ja dokumentteja.

Nuuka kehittämään palvelukiinteistöjen tekoälyä

Lappeenrannan kaupunki ja Nuuka Solutions Oy ovat sopineet yhteistyöstä Nuukan uuden AI-AIR-konseptin osalta. Projektin aikana on tavoite osoittaa, kuinka uusia koneoppimisteknologioita voidaan hyödyntää lämpö-, vesi-, ilmastointi-, sähkö- ja automaattikkaprosessien automaattisessa kunnonvalvonnassa sekä ilmanvaihdon optimoinnissa. Samalla pyritään löytämään tehokas toimintakonsepti niiden hyödyntämiseksi laajemmassa kiinteistöalalla.

Nuukan AI-AIR tekoälysovelluksella tavoiteltavia hyötyjä ovat sisäilman laatuolosuhteiden varmistaminen, ilmanvaihtokoneiden tarpeettoman energiankulutuksen vähentyminen ja painesuhteiden varmistaminen IV:n palvelualueella.

Projekti on osa Lappeenrannan kaupungin ohjelmaa, jonka tavoitteena on kiinteistöautomaatioita ja siinä kertyvää dataa hyödyntämällä parantaa kiinteistöjen käyttäjäkokemusta, energiatehokkuutta sekä joustavuutta energiamarkkinoilla.

Robottihiomakone viimeistelysovelluksiin

OnRobot Sanderin on käyttövalmis hiontatyökalu, jota on helppo käyttää kaikkien suurimpien valmistajien yhteistyörobottien ja kevyiden teollisuusrobottien kanssa.

Sander-paketti sisältää kaiken, mitä asiakas tarvitsee hiontasovelluksen käynnistämiseen nopeasti ja helposti. Yksinkertaisten pintakäsittelysovellusten ohjelmointi onnistuu sisäänrakennetun ohjelmiston ansiosta. Laitteessa on myös asennon tallentavan Save Position -painike, jonka avulla käyttäjät voivat asettaa reittipisteitä manuaalisesti ilman robotin ohjelmointilaitetta. Sander-ohjelmistossa on erilaisia reittisuunnitteluvaihtoehtoja (käsiohjain, muoto ja pisteet), jonka avulla käyttäjät voivat säätää pyörimisnopeutta ja optimoida jaksoaika ja yhtenäisyyttä. OnRobot Sander tukee tasaisia, kaarevia ja epätasaisia osageometrioiden, ja siinä on vaihdettavat vakio malliset hiontatyynyt, jotka sopivat monille materiaaleille. Sander on kevyt (1,2 kg tyynyn kanssa) ratkaisu, joka yhdistää harjattoman sähkömoottorin tehon (jopa 10 000 rpm) keveisiin käyttökustannuksiin.

Uusi konenäköjärjestelmä tekoälyä hyödyntävällä viantunnistustoiminnolla



Omron on ilmoittanut tuovansa maailmanlaajuisesti markkinoille uuden FH-sarjan konenäköjärjestelmän. Se on alan ensimmäinen tekoälyteknologiaa hyödyntävä ratkaisu, joka tunnistaa virheet ilman opetusnäytteitä. Ihmisen tunnistuskäytön herkkyyttä ja ammattitaitoisten tarkastajien tekniikoita jäljittelevä tekoälyteknologia paikantaa luotettavasti sellaisiakin viat, joiden havaitseminen aiemmin oli vaikeaa.

Nykyään valmistajilla on yhä suurempi tarve automatisoida prosesseja, jotka perustuvat koneiden työntekijöiden aistinvaraisiin tarkastuksiin. Eryteisesti silmä määräisessä tarkastuksessa on tärkeää tunnistaa luotettavasti pienimmät viat - myös tuotantolinjoilla, joilla valmistetaan erilaisia tuotteita. Perinteisesti pitkäaikaisten työntekijöiden kokemuksen kartuttama tunnistusherkkyys ja tietotaito ovat olleet tässä avainasemassa. Nykyisen COVID-19-tilanteen takia ihmisten voi kuitenkin olla tarpeen välttää samassa tilassa työskentelyä, minkä vuoksi automatisoitujen konenäköjärjestelmien kysyntä kasvaa.

Tekoälyyn liittyvien haasteiden ratkaisemiseksi Omron kehitti alan ensimmäisen viantunnistukseen kykenevän tekoälyn, joka jäljittelee ammattitaitoisten tarkastajien tekniikkaa. Tämä tekoäly on nyt osa FH-sarjan konenäköjärjestelmää. Valmistajalla on yli 30 vuoden kokemus kuvankäsittelystä ja konenäköteknikasta, ja sen tuloksena on syntynyt tämä uusi tuote, joka maksimoi tekoälyn avulla tehtävät tarkastukset ilman suurien tietomäärien opettelua. Tekoälyn käyttö on perinteisesti edellyttänyt sitä varten kehitettyä erityistä ympäristöä, mutta nyt julkistettu ratkaisu on integroitu järjestelmän komponenttiin. Tuotantolaitoksessa ei siis tarvita tekoälyyn erikoistunutta insinööriä järjestelmän asentamiseen ja säätöön.

Vähäpäästöisempää energiatuotantoa tekoälyn avulla

IT-palveluyhtiö CGI, Sumitomo SHI FW (SFW) ja Vantaan Energia kehittävät Suomessa täysin uudenlaista ratkaisua energiatuotannon ympäristövaikutusten vähentämiseen. Jo ensimmäisessä vaiheessa onnistuttiin vähentämään biovoimalaitoksen CO₂-päästöjä yli 3 000 tonnia vuodessa dataa, analytiikkaa ja tekoälyä hyödyntämällä.

Vantaan Energia luopuu fossiilista polttoaineista ripeällä aikataululla jo vuonna 2026. Fossiilittoman energiantuotannon mahdollistavat jätteiden käsittelevä syntyvän energian hyödyntäminen, lämmön kausivarastointi sekä geotermisen maalämmön ja aurinkoenergian käyttö. Lisäksi käyttöön on otettu bioenergian tuotannon tehostaminen tekoälyä hyödyntämällä.

Pilottihankkeessa kehitettiin pilvipohjainen analytiikkapalvelu, jo-

hon siirrettiin eri voimalaitoksista kerättyä dataa tekoälyn algoritmien ja mallien kehittämiseen. Lisäksi palvelumuotoilijat haastattelivat ja havainnoivat voimalan operaatoreita ja heidän arkeaan Vantaan Martinlaaksossa muun muassa toimintaprosessien tunnistamiseksi ja kehittämiseksi.

Vantaan Energia ja sille ratkaisun tuottaneet Sumitomo SHI FW (SFW) sekä CGI arvioivat hankkeen merkittäväksi kehityskaskeeksi, jonka seurauksena yhteistyö jatkuu.

Hankkeessa Sumitomo SHI FW vastasi optimoinnissa tarvittavan algoritmien kehittämistä ja pilvipohjaisen analytiikkapalvelun toteuttamisesta Microsoft Azure -ympäristöön korkeasta tietoturvasta ja -suojasta huolehtien.



Säästöä taloyhtiön energialaskussa datan avulla

Energiankulutuksen osuus taloyhtiön hoitokustannuksista on tyypillisesti 30-40 prosenttia. Osa kulutuksesta menee kuitenkin hukkaan esimerkiksi tilojen ylläpitämisen vuoksi, jolloin myös maksetaan turhasta. Taloyhtiöissä ei vielä usein tunneta olemassa olevia digitaalisia ratkaisuja, joiden avulla energiankäyttöä voidaan tehostaa.

Tähän tarpeeseen vastaa syyskuussa julkaistu Taloyhtiön dataopas. Se antaa taloyhtiöiden jäsenille, isännöitsijöille ja asukkaille perusymmärryksen siitä, miten taloyhtiöt voivat kerätä mittauspisteitä, ja miten se voidaan valjastaa säästämään taloyhtiön kustannuksia, parantamaan asumisolosuhteita sekä pienentämään ilmastovaikutuksia.

Taloyhtiön dataoppaan on tuottanut Ilmastoviisat taloyhtiöt -hanke, jonka tavoitteena on vaikuttaa taloyhtiöiden energiankulutukseen ja ilmastopäästöihin lisäämällä taloyhtiöiden tietoisuutta digiratkaisuista. Hankkeen toteuttavat Helsingin kaupungin innovaatioyhtiö Forum Virium Helsinki, Helsingin seudun ympäristöpalvelut HSY sekä Helsingin ja Vantaan kaupungit yhdessä Green Building Councilin kanssa.

Robottiikkaintegroitu ohjain täysautomaattisiin tuotantojärjestelmiin

Uusi NJ501-R-ohjain perustuu Omronin koneohjainten NJ-sarjaan. Robottiikkaintegroidun ohjaimen käyttäminen mahdollistaa aikaisemmin ihmisten tekemän kehittyneen ja monimutkaisen manuaalisen työn automatisoinnin. Lisäksi käyttäjät voivat nyt simuloida tuotantotilojen suunnittelua ja muokkaamista virtuaaliympäristössä, rakentaa laitteita tehokkaasti ja tehdä huoltoja etänä.

Tuotantolaitosten automaatiolaitteita on perinteisesti ohjattu useilla erilaisilla ohjaimilla, mikä on aiheuttanut suuria haasteita eri laitteiden välisen nopeuden ja ajoituksen määrittämisessä ja koordinoimisessa. Lisäksi on ollut erittäin vaikeaa tarkistaa prosessisuunnittelu tarkasti etukäteen ennen koneen tai suuren tuotantolinjan rakentamista. Laitteen käyttöönoton jälkeen säädöt on tehtävä paikan päällä ja peruutukset ja määritysten muutokset ovat tavallisia, mihin kuluu valtavasti työtunteja.

Robottiikkaintegroitu ohjain on ratkaisu tuotantolaitosten aiemmin kohtamiin haasteisiin. OMRON on ratkaissut nämä ongelmat integroimalla ohjauslaitteet saumattomasti. Seuraavassa kuvatut kaksi integraatiota auttavat ratkaisemaan

monien asiakkaiden tuotantolaitoksissa kohtaamat ongelmat.

Robotteja ja laitteita ohjataan ja ne synkronoidaan täysin reaaliajassa yhdellä ohjaimella, mikä parantaa laitteiden suorituskykyä ja mahdollistaa maailman korkeimman tuottavuuden.

Omron on luonut tekniikan, joka yhdistää robottien ja laitteiden hallinnan ohjelmointikielet. Tämän ansiosta tuotantolinjat on helppo simuloida yhdellä ohjelmointiohjelmistolla. PLC-insinöörit pystyvät nyt suunnittelemaan helposti robottiohjauksia ja kokonaisia tuotantojärjestelmiä, mukaan lukien kaikki anturit, robottiikka ja turvalaitteet. Tuotantolinjoja voidaan simuloida virtuaalisesti ja tuotantokapasiteetti voidaan määrittää ennen laitoksen käyttöönottoa. Järjestelmä visualisoi prosessin, mikä vähentää prosessisuunnittelun ja toiminnan tarkastamisen työmäärää jopa 50 %:lla. Lisäksi kaiken tämän voi tehdä etänä. Sysmac Studioon käyttöönoton avulla käyttäjät voivat suunnitella, ohjelmoida, tehdä vianmäärittäksen, käyttää ja ylläpitää tulevia automaatiojärjestelmiä etänä mistä päin maailmaa tahansa.

Tekniikalla viihtyisämpi opiskelu ympäristö Joensuussa



Schneider Electric uudisti Riverian kampusalueen kiinteistöautomaation Joensuussa. Sen kiinteistönhallintajärjestelmä modernisoitiin kampusalueelle tehtyjen uudis- ja saneeraustöiden yhteydessä. KNX-järjestelmään kytketyt olosuhteanturit välittävät tietoa rakennuksen tilasta reaaliajassa. Järjestelmä reagoi tietoihin säätämällä olosuhteita optimaalisiksi. Kaikki tiedot siirtyvät myös valvomoon, jonka käyttö onnistuu etänä web-selaimella.

Optimaaliset olosuhteet ovat tilojen käyttäjille miellyttäviä ja samalla tekevät rakennuksista energiatehokkaita. Optimaaliset olosuhteet ovat tilojen käyttäjille miellyttäviä ja samalla tekevät rakennuksista energiatehokkaita. Järjestelmän uudistustyöt valmistuvat vuoden 2020 loppuun mennessä.

Schneider Electricin EcoStruxure-järjestelmä ohjaa kampuksella kiinteistönhallinnan toimintoja, kuten lämmitystä ja jäähdytystä. Kampuksen tiloihin on lisäksi asennettu satoja kansainvälisen kiinteistöautomaation KNX-standardin mukaisia laitteita, joiden avulla kiinteistöjen olosuhteet pidetään optimaalisina.

KNX-järjestelmään on kytketty myös kiinteistön DALI-valaistuksenohjausjärjestelmä (Digital Addressable Lighting Interface). Lisäksi valaistuksen ryhmittelyt ja ohjaukset onnistuvat yksilöllisesti, mikä lisää tilojen muuntojoustavuutta.

Merkkipaalu 5G-kantaaaltojen yhdistämisessä

Qualcomm Technologies ja Ericsson ovat ilmoittaneet saaneensa menestyksellä päätökseen yhteentoimivuustestauksen, joka antaa operaattoreille ja laitevalmistajille mahdollisuuden 5G-kantaaaltojen yhdistämiseen. Kyseessä on 5G-määritysten keskeinen ominaisuus, joka nostaa suorituskykyä, kapasiteettia ja peittoa nopeasti kasvavissa 5G-verkoissa. Qualcomm ja Ericsson suorittivat onnistuneesti maailman ensimmäisen 5G-standalone (SA) kantaaaltojen yhdistämisen yhteensopivuustestauksen FDD/TDD1-taajuuksilla ja TDD/TDD-taajuuksilla.

5G-kantaaaltojen yhdistäminen sallii operaattoreille usean alle kuuden GHz:n taajuuskanavan samanaikaisen käytön tiedonsiirrossa tukiasemien ja 5G-mobiililaitteiden välillä. 5G-kantaaaltojen yhdistäminen tarjoaa paremman verkkokapasiteetin, paremmat 5G-nopeudet ja luotettavuuden erityisesti haastavissa langattomissa olosuhteissa, ja kuluttajat voivat nauttia sujuvammasta suoratoistosta sekä nopeammista latausajoista. Tämä keskeinen 5G-ominaisuus tulee laajasti käyttöön operaattoreiden keskuudessa ympäri maailmaa vuonna 2021.

Teollisuusyritykset valmiita avaamaan datavirtojaan

Intelligent Industry -ekosysteemi ja siihen kuuluvat kärkiyritykset vievät suomalaisten teollisuusyritysten digitaalista transformaatiota eteenpäin. Ekosysteemi määrittelee tuoreessa Industrial data economy for Finland -julkaisussaan, mitä vaaditaan, että suomalaiset teollisuusyritykset pystyvät hyödyntämään datatalouden tuomia uusia liiketoimintamahdollisuuksia.

Datan avulla tuotantoa voidaan nopeuttaa ja laatua parantaa sekä ennakoita niin koneiden kuin asiakkaiden toimintaa. Silti maailmanlaajuisesti teollisuuden datasta jopa 98 prosenttia jää hyödyntämättä.

Eri toimijoiden on uskallettava ja pysyttävä jakamaan dataansa pysyäkseen kehityksessä mukana ja luodakseen uudenlaista liiketoimintaa. Sitä syntyy eri laisten data-aineistojen yhdistämisestä, suodattamisesta ja jalostamisesta eri toimijoiden kesken. Tätä tapahtuu arvo- ja tuotantoketjun eri vaiheissa sekä yksittäisen tehtaan eri koneiden välillä.

Tekniset edellytykset datan jakamiseen ovat olemassa, mutta datan hallintaan, jakamiseen, hyödyntämiseen, luottamukseen, vastuuseen sekä lainsäädäntöön liittyvät kysymykset ovat vielä osin ratkaisematta.

Keskeisenä haasteena tällä hetkellä on se, miten saadaan yritykset toimimaan yhdessä yhteisen suuremman tavoitteen saavuttamiseksi. Siksi kotimaisia toimijoita pitäisi tuoda yhteen myös kansallisen rahoituksen turvin. Teollisuuden dataa hyödyntäviä yrityksiä tulisi perustaa Suomeen myös julkista rahoitusta käyttäen ja PPP-malleja hyödyntämällä.

PK-yrityksiä pitäisi tukea taloudellisesti, että niillä olisi riittävät tekniset ja taloudelliset mahdollisuudet päästä mukaan datanjakoalustoihin. Datataloudessa tulee noudattaa datan suvereniteetin periaatetta, eli taata tietojen omistajalle oikeus hallita tietoaan hajautetussa alustajärjestelmässä.

Intelligent Industry -ekosysteemiin kuuluvat Konecranes, HT Laser, Elekmerk, Fastems, Nokia, Prima Power, Raute, Innofactor, TietoEVERY sekä Melkki. Toimintaa rahoittaa yritysten omien investointien lisäksi Business Finland.

Lue Automaatiöväylä 5/2020 verkosta



Oopperatalossa riittää virtaa



Kansallisoopperan ja -baletin tehtävänä on tarjota katsojilleen unohtumattomia taide-elämyksiä. Siksi Oopperan toiminnalle on tärkeää, että esimerkiksi sähkökatkoista johtuvat tekniset ongelmat eivät pääse keskeyttämään esityksiä.

Talon vanha UPS-järjestelmä oli lopulta tullut elinkaarensa päähän. Kansallisoopperan ja -baletin teknisille asiantuntijoille oli alusta alkaen selvää, että uuden järjestelmän tulee olla yhtenäinen, ja kaikkien laitteiden on tultava samalta toimittajalta.

Oopperan asiantuntijat valitsivat ratkaisun toimittajaksi energianhallintayhtiö Eatonin, jonka tuotteet olivat heille jo ennestään tuttuja.

Kansallisoopperan ja -baletin uudessa sähkövarmistusjärjestelmässä on Eaton 93PS UPS -laitteita, Eaton 95X UPS-laitteita sekä lisäakustot. Kaikissa toimitetuissa UPS-laitteissa on ulkoinen ohituskytkin, jonka avulla sähköt voidaan tarvittaessa johtaa myös UPS-laitteiden ohi.

UPS-järjestelmä suodattaa verkosta tulevia häiriöitä, mikä on yhtä tärkeä ominaisuus kuin järjestelmän ylläpito sähköverkon vikatilanteissa. Uusi UPS-järjestelmä on helppokäyttöisempi kuin edellinen, ja sen elinkaaripalvelut ja tekninen tuki lisäävät järjestelmän toimintavarmuutta.

Vaasan yliopisto vahvistaa innovaatio- ja kaupallistamistoimintaa

Vaasan yliopisto vahvistaa yliopiston innovaatiotoimintaa ja tutkimustulosten kaupallistamista. Yliopiston innovaatiotoiminnan erityisasiantuntijoiksi on nimitetty **Philipp Holtkamp**, **Leena Kunttu** ja **Antti Sinisalo**.

- Visionamme on olla kansainvälisesti tunnettu tiedeyliopisto. Julkaisujen määrä ja korkea laatu sekä ulkoinen tutkimusrahoitus eivät kuitenkaan yksistään riitä täyttämään kriteereitä, vaan kansainvälisellä tasolla tiedeyliopistoilta vaaditaan yhä enemmän vaikuttavuutta. Tätä vaikuttavuutta on myös pystyttävä mittaamaan. Se ei voi olla eikä saa olla niin sanotusti itsejulistettua, sanoo Vaasan yliopiston uusi tutkimuksen vararehtori **Minna Martikainen**.

Antti Sinisalo on viimeksi työskennellyt bioteknologiayritys Biomension toimitusjohtajana ja tätä ennen toiminut useita vuosia VTT Venturesin toimitusjohtajana.

Lokakuussa Vaasan yliopistossa aloitettava Philipp Holtkamp tulee yliopistoon Wärtsilästä, jossa hän on toiminut avoimen innovaatiotoiminnan johtajana ja tätä ennen innovaatiopäällikkönä.

Leena Kunttu toimii Vaasan yliopistolla innovaatiotutkijana ja tulee jatkaamaan osittain myös tutkimuksen tekemistä. Hän on tekniikan tohtori ja valmistui viime vuonna myös kauppatieteen tohtoriksi Vaasan yliopistosta - väitöskirjan aiheena oli suomalaisten yliopistojen ja yritysten tutkimusyhteistyö.

Trio-Areenan lämmöt talteen



Trio Areenan jäähallissa Vantaan Tikkurilassa jään valmistamisesta syntyvä lämpö otetaan nykyään hyötykäyttöön. Lämpö ohjataan viereisen jalkapallokentän alle putkistoon, joka pitää kentän sulana melkein ympäri vuoden, tarjoten kymmenille tuhansille pelaajille mahdollisuuden pelata kylminäkin aikoina. Näin aikaisemmin täysin hukkaan mennyttä lämpöä käytetään järkevästi. Hyötyjinä ovat ympäristö ja kuntalaiset.

Trio Areenan sekä myös Myrmyän jäähalleihin tehdyt lämmöntalteenotto-ratkaisut säästävät rahaa ja ympäristöä.

Jalkapallokentän lämmittäminen saattaa maksaa kylminä kuukausina jopa 20 000 euroa. Nyt lämmitysenergia on lähes ilmaista, sillä se syntyy jään tekemisestä, sanoo lämmöntalteenoton suunnittelusta ja toteutuksesta vastannut Trion työpäällikkö **Aki Kettunen**.

Lämmöntalteenotto maksaa itsensä takaisin parhaimmillaan kahdessa vuodessa. 90-luvulla rakennetun jäähallin katsomotilan lämmitys ja jääkoneiden lämpöisen veden esilämmitys hoidettiin aikaisemmin pelkästään kaukolämmöllä. Vuonna 2018 otettiin käyttöön Trion kehittämä lämmöntalteenottojärjestelmä. Hallin teknisissä tiloissa on iso varaaja, jonka kautta hukkalämpö jaetaan hallin lämmitykseen, jäänajokoneiden lämpöisen veden esilämmitykseen ja ilmanvaihdon lämmityspattereihin; ja kaikki mitä jää tästä yli tekonurmen lämmitykseen. Neste on 30-prosenttista propyleeniglykolia, koska pelkkä vesi saattaisi jäätyä matkalla lämmityspuhaltimiin.

Räätälöity sovellus säästää satamissa

Unikie on toteuttanut uuden sovelluksen Rauman ja Gävlen satamien välille satamatoiminnan tehostamiseksi. Sovellus tarjoaa kaikille osapuolille yhteisen pääsyn materiaalivirtojen reaaliaikaisiin tietoihin maalla ja merellä. Tämä helpottaa kaikkien sataman ympärillä toimivien työskentelyä, tuoden tehokkuutta ja kustannussäästöjä. Uuden sovelluksen avulla satamatoiminta ottaa nyt suuren digiloi-

kan, kun ratkaisun avulla satamien toiminta pystytään optimoimaan reaaliaikaisen tiedonjaon avulla.

Satamatoiminnan virtaviivaistamisella on myös iso merkitys ympäristön kannalta, kun turha polttoaineen kulutus saadaan minimoitua. Lisäksi merionnettomuuksien riski pienenee merkittävästi, kun laivojen ei tarvitse odotella kapeilla väylillä.

Ohjelmistorobotiikalla säästetään taloushallinnossa aikaa ja rahaa

Ohjelmistorobotiikka eli RPA on teknologiaa, jonka avulla automatisoidaan prosesseja tietotyössä. Ohjelmistorobotiikan käyttöalueen ääripäässä ovat tehtävät, joiden säännöt ihminen ohjelmoi robotille. Toisessa ääripäässä ovat ne tehtävät, joiden säännöt roboti oppii tekoälyn avulla. Taloushallinnon automatisoitavat tehtävät kuuluvat yleensä ensin mainittuun ryhmään.

Tyypillinen rutiini, joka taloushallinnossa toistuu, on ostolaskujen käsittely. Jos yksi henkilö käsittelee päivässä keskimäärin 50 laskua, ja käyttää jokaisen käsittelyyn minuutin, työhön kuluu päivässä 50 minuuttia. Työviikon aikana se tarkoittaa reilua neljää tuntia, kuukaudessa reilua 16 tuntia, vuodessa 200 tuntia ja viidessä vuodessa puolikasta henkilötyövuotta. Kaikki tämä aika säästyy mielekkäämpiin tehtäviin, kun rutiinityön hoitaa ohjelmistoroboti.

Kun sama työ on automatisoitu, ohjelmistoroboti tarkistaa pakollisten tietojen olemassaolon. Lisäksi se voi tehdä muita tarkistuksia, kuten sen, täsmäkö laskun tilinumero saman laskuttajan aiempien laskujen tilinumeroihin. Tarkistuksilla voidaan välttyä virhemaksuilta. Roboti toimittaa laskut kiertoonsille annettujen sääntöjen mukaan. Sääntö voi pohjautua esimerkiksi viite-kentän henkilön nimeen tai projektinumeroon. Jos roboti huomaa puutteita tai virheitä tiedoissa tai ei pysty päättämään laskun seuraavaa vastaanottajaa sille annetun säännön mukaan, se lisää laskun virhelistalle. Lista toimitetaan yhteenvetona esimerkiksi sähköpostilla laskujen käsittelijälle.

Ääni-installaatio saa rytmensä automaatioammattilaisten avulla

Nykytaiteen museo Kiasmassa Helsingissä on avautunut kansainvälisesti arvostetun muusikon ja äänitaiteilijan Mika Vainion (1963-2017) näyttely. Näyttelyssä on mukana Vainion tunnetuimpiin ääniteoksiin kuuluva 3 x Wall Clocks -teos. Teoksen kolme kelloa näyttää samaa aikaa, mutta kellojen viisarit nytkähtelevät eteenpäin eri tahtiin. Epäsäännöllinen tahdistus taideteokseen toteutettiin Schneider Electricin aikajärjestelmien asiantuntemuksella ja tuotteilla.

Kellojen osoittimet ohjattiin haluttuun epäsäännölliseen tahdistukseen teollisuusautomaation ohjaukseen soveltuvan ohjelmoitavan logiikan avulla. Viiveiden noin 18 sekunnin sykli toistuu tasaminuutein, kertoo järjestelmäasiantuntija **Mikko Nousiainen** Schneider Electriciltä.

Ääniteoksen toteuttamiseen käytetty järjestelmä koostuu Esmi WDP-Q-päakellosta ja kolmesta sivukellosta sekä teollisuuden ohjausjärjestelmiin soveltuvasta Modicon M221 -logiikasta.

Jippo oli saada kellot käymään epätahdissa keskenään. Se onnistui PLC:n eli ohjelmoitavan logiikan ja relekortin avustuksella: PLC tekee teokseen tarvittavat viiveet kellojen käynnin välille, Nousiainen selvittää.

Ohjelmoinnin toteutukseen, testaukseen ja ylläpitoon on käytetty maksutonta Machine Expert Basic -ohjelmointisovellusta.



Kansalliskallerialan konservattoreilta tullut tehtävä toteuttaa taideteoksen laitteiden suunnittelu ja kokoonpano oli uudenlainen haaste. Erikoisprojektissa hyödynnettiin paitsi Schneider Electricin laajaa tuotevalikoimaa myös monipuolista asiantuntijaosaamista. Ratkaisun käyttöönotossa apuna olivat myös Schneiderin kelloasentaja ja automaatioasiantuntija, Nousiainen sanoo.

NYT
HAETTAVISSA

AUTOMAATIO-
PALKINTO

2021

◆ SUOMEN AUTOMAATIOSEURA RY ◆

Suomen Automaatioseura jakaa kahden vuoden välein Automaatiopäivien yhteydessä Automaatiopalkinnon.

Automaatiopalkinto on tunnustus-palkinto, joka myönnetään merkittävästä alalla suoritetusta tutkimus- ja kehittämistyöstä, sovelluksesta teollisuuden tai yhteiskunnan käyttöön tai muusta automaatioalaa edistäneestä toiminnasta. Palkinnon saaja voi olla henkilö, työryhmä, yritys tai muu yhteisö. Ehdotukseen tulee liittää kattava selvitys ehdokkaan ansioista ja tehdystä työstä.

Rahallisen palkinnon lisäksi palkinnon saaja saa viestinnällistä näkyvyyttä.

HAETTAVISSA
31.1.2021
ASTI

Ehdotukset 31.1.2021 mennessä Suomen Automaatioseuran toimistoon osoitteeseen: office@automaatioseura.fi
Lisätietoja: www.automaatioseura.fi/automaatiopalkinto



SUOMEN AUTOMAATIOSEURA RY
FINNISH SOCIETY OF AUTOMATION



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 2020

PJ, Jyrki Latokartano, Tampereen yliopisto
VPJ, Nina Lehtinen, Yaskawa Finland Oy
Teemu Rusi, Pemamek Oy
Timo Toissalo, ABB Oy
Matti Nenonen, Fastems Oy
Antti Lumme, Universal Robots
Tomi Tiitola, MTC Flextek Oy
 Taloudenhoitaja, **Juhani Lempiäinen**, Deltatron Oy
 Sihteeri, **Eero Länsipuro**, Tampereen yliopisto

Yhdistyksen tiedotuskanavat

<http://roboyhd.fi/>
<https://www.linkedin.com/groups/2746895/>
<https://twitter.com/Roboyhdistys>

Yhdistyksen jäsenyys

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

Ilmoittautuminen jäseneksi

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

Jäsenmaksut vuonna 2020

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

Liity nyt yhdistyksen jäseneksi ja saat tervetuliiaislahjaksi 50 € arvoisen Lumonite Compass Mini -otsalampun. Otsalamppu postitetaan kun jäsenmaksu on suoritettu. Tarjous on voimassa marraskuun 2020 loppuun.



Tapahtumia:

Eurooppalainen robotiikkaviikko 19.-29.11.2020

Eurooppalainen robotiikkaviikko, **#ERW2020**, järjestetään jälleen marraskuussa. euRoboticsin koordinoiman viikon tavoitteena on tuoda robotiikkaa esille erityisesti suuren yleisön tietoisuuteen. Robotiikkayhdistyksen hallitus suunnittelee robottiviikon toteutusta erilaisten webinaarien ja etätapahtumien muodossa. Omia tapahtumia voivat järjestää kaikki halukkaat tahot. Tiukoja sääntöjä ei ole, vaan kaikki robotiikkaan ja automaation liittyvät aiheet kelpaavat mukaan.

Yhdistys kerää kaikki tapahtuman yhden sivuston alle ja markkinoi niitä omilla kanavillaan. #ERW2020 on jälleen mainio keino saada automaatio-alalle näkyvyyttä, tervetuloa mukaan. Jos tapahtuman järjestäminen kiinnostaa, tai olet jo järjestämässä jotain, ota yhteyttä Suomen maakoordinaattoreihin. Myös kyseisen viikon ulkopuolella järjestetyt avoimet tapahtumat kannattaa ilmoittaa mukaan.

Lisätietoja yhdistyksen nettisivuilta
<http://roboyhd.fi/robottiviikko/>



R21, uusi pohjoismainen robotiikkatapahtuma

Tanskan robotiikkakesittymässä Odensessa järjestetään uusi monialaisesti robotiikkaa käsittelevä messu- ja seminaaritapahtuma **3.-5. maaliskuuta 2021**. Tapahtuma kulkee nimellä **R-21**.

Tapahtuma esittelee robotiikan mahdollisuuksia ja sovelluksia erityisesti loppukäyttäjien näkökulmasta. Suomen Robotiikkayhdistys ry on mukana tapahtuman suunnittelussa. Tavoitteenamme on järjestää messuilla suomalaista robotiikkaosaamista esittelevä seminaari. Kaikki kiinnostuneet toimijat ovat tervetulleita mukaan. Haluaisitko esitellä yrityksenne tuotteita kiinnostuneille messuvieraille puheenvuoron muodossa? Mikäli messumatka tai puheenvuoro seminaarissa kiinnostaa, ota yhteyttä yhdistyksen puheenjohtajaan.

Lisätietoja osoitteesta <https://www.roboticsevent.eu/>

Pääyhdistys SMSY r.y.

PUHEENJOHTAJA

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

VARAPUHEENJOHTAJA

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

SIHTEERI

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

RAHASTONHOITAJA

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

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

ANTURI

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

Puheenjohtaja

Pasi Sanaksenaho
 gsm 040 631 6636
 pasi.sanaksenaho@ases.fi

BAR

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

EKSY

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

KYSÄ

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

LUUPPI

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

Puheenjohtaja

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

MITTELI

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

PIHI

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

Puheenjohtaja

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

PITTI

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

Puheenjohtaja

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

PIPO

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

Puheenjohtaja

Eino Jämsä
 gsm 050 362 9773
 eino.jamsa@aispro.fi

PSA

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

TURUN AUTOMAATIO

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



Suomen Automaatioseura ry

Tapahtumia

- 11.11.2020** **SRY ja SAS Webinar:**
Cobotti - helposti opetettava työkaveri
- 24.11.2020** **SAS Syyskokous 2020**
- 27.11.2020** **ASAF Kahvit:** Autonomisten työkonien turvallisuus
- 11-12/2020** **SAS Webinar:** Käynnissäpitotoimikunnan aiheena kansallinen TIE-projekti
- 13.-14.4.2021 Automaatiopäivät24,** Tampere
- 21.-23.9.2021 SIMS EUROSIM 2021,** Oulu

Lisätietoja ja ilmoittautumiset:

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

Automaatiopäivät24 Tampereella 13.-14.4.2021 - abstraktit 22.11.mennessä!

Seuraavien Automaatiopäivien teemana on "Automaatio, kestävä kehitys ja tulevaisuus". Esitelmäkuusi on julkaistu ja abstrakteja toivotaan 22.11.2020 mennessä.

Lisätietoja: www.automaatioseura.fi/automaatiopaivat24

Uudet varsinaiset jäsenet

- **Joni Liukkonen,** Itä-Suomen yliopisto
- **Ville Paasolainen,** Vantaan Energia Oy
- **Niko Ristimäki,** Seinäjoen Ammattikorkeakoulu Oy
- **Juha Tervo,** Symbio Finland Oy

Uudet opiskelijajäsenet

- **Essi Laaksonen,** Tampereen yliopisto
- **Amir Moradi,** Metropolia AMK
- **Markus Myllylä**
- **Theo Ojanen,** Metropolia AMK
- **Miikka Pohja,** Tampereen yliopisto
- **Arto Rissanen,** Oulun AMK
- **Miikka Yliniemi,** Oulu yliopisto

Webinaaritallenteita katsottavissa

Seuraavien Suomen Automaatioseuran webinaarien tallenteet ovat katsottavissa sivulla www.automaatioseura.fi/tapahtumat

- SAS Webinar: Agile automaatioissa?
- ohjelmistokehityksen uudenlaiset tuulet 30.9.
- Miten moniteknologinen keksintö viedään kaupalliseksi tuotteeksi? 27.8.
- AI - käytännön sovelluksia 15.6.
- XR-sovellukset käytännössä 28.5.
- Etätuen uudet työkalut ja prosessit teollisuuden asiantuntijatyössä 22.4.



KUTSU

Suomen Automaatioseura ry - sääntömääräinen syyskokous

Tiistai 24.11.2020 klo 16:00

Suomen Automaatioseuran toimisto, Pasila

Esityslista on nähtävissä myös seuran kotisivuilla. Kokouksen alussa kuulemme lyhyesti SASin kuulumisista. Koronatilanteen vuoksi tilaisuuden alussa ei tällä kertaa ole kahvitarjoilua.

ILMOITTAUTUMINEN

Tilaisuuteen ilmoittaudutaan www.automaatioseura.fi/syyskokous2020 viimeistään perjantaina 20.11. klo 16:00. Ennakoilmoittautuminen on turvallisuussyistä välttämätöntä! Kaikille ilmoittautuneille lähetetään etäyhteyksinkki kokoukseen, joten muistathan lisätä sähköpostiosoitteesi ilmoittautumisen yhteydessä.

HUOM! Jäsenkokoukseen ei voi kieltää osallistumasta paikan päällä, mutta kannustamme vahvasti etäyhteyden hyödyntämiseen! SAS kehottaa omalta osaltaan noudattamaan viranomaisten pandemiaan liittyviä suosituksia, eikä voi ottaa vastuuta osallistujien mahdollisesti saamasta tartunnasta esim. matkalla kokouspaikalle tai kokoustilassa. Jos kehoituksistamme huolimatta haluat välttämättä tulla paikanpäälle, niin ilmoitathan tästä ilmoittautumisvaiheessa erikseen erityisjärjestelyjen valmistelemiseksi. Mikäli yli 9 henkilöä ilmoittautuu paikanpäälle, niin kokous joudutaan siirtämään myöhäisempään ajankohtaan.

Tervetuloa!

Suomen Automaatioseura ry

Hallitus

ESITYSLISTA

1. Kokouksen avaus
2. Kokouksen puheenjohtajan valinta
3. Kokouksen sihteerin valinta
4. Pöytäkirjantarkastajien ja äänenlaskijoiden valinta
5. Kokouksen laillisuus ja päätösvaltaisuuden toteaminen
6. Esityslistan hyväksyminen
7. Seuran puheenjohtajan valinta vuodelle 2021
8. Uusien hallituksen jäsenten valinta erovuoroisten tilalle
9. Automaatiosäätiön hallituksen jäsenen valinta erovuoroisen tilalle
10. Seuran tilintarkastajan sekä toiminnantarkastajan ja hänen varahenkilönsä valinta tilikaudelle 2021
11. Automaatiosäätiön kahden tilintarkastajan valinta tilikaudelle 2021
12. Seuran toimintasuunnitelma vuodelle 2021
13. Seuran jäsenmaksut vuodelle 2021
14. Seuran talousarvio vuodelle 2021
15. Yhdistyksen uusien jäsenten vahvistaminen
16. Muut asiat
17. Kokouksen päättäminen

Kotona koronan aikaan

Tapahtuipa niinä päivinä, että maamme hallitukselta kävi käsky, että koko maa oli karanteenin pantava. Tämä tapahtui ensimmäinen valmiuslain aikana Saulin ollessa presidenttinä. Kaikki menivät koronatestiin ja jäivät odottamaan negatiivisen testituloksen ilmoittavaa tekstiviestiä tulevaisiksi...

Hyvät hyssykät sentään! Olihan se painajaista, vai oliko sittenkään.

Ei, sisaret ja veljet, ei suinkaan. Tämä on ollut totisinta totta kohta yhdeksän kuukautta, eikä loppua näy. Siksi olenkin perusinsinööriä lähestynyt asiaa käytännölliseltä kantilta, optimoiden omia ja ympäristöni toimintoja parhaani mukaan. Olenpa peräti löytänyt monia hyviäkin puolia asiasta.

Työyhteisö on ollut minulle aina mielestäni hyvinkin tärkeä. Nyt tiedän paremmin. Työyhteisö on vain antanut toiminnalleni virtuaalista ryhtiä ja hataraa freimvörkkiä, jonka puitteissa olen voinut tuottaa lisäarvoa ympäristölleni, mukamas tehokkaasti. Nyt sitä vasta tehokkaina ollaankin. Palaveriteita on aivan yhtä paljon kuin aina ennenkin, jopa enemmän, mutta nyt ne eivät häiritse työntekoa. Virtuaalokokouksen etikettiin kuuluu, että mikrofonit on mykistetty ja kameran ottaminen pois päältä taas on armelias teko työtovereita kohtaan, koska kotiasu. Kokouksen viemän ajan voi käyttää hyödykseen tehden tärkeitä hommia siinä ohessa. Joskus voi osallistua vaikka pariinkin kokoukseen yhtäaikaan. Mikä tehokkuus. Myös pomo, asiantuntija ja konsultti ovat tyytyväisiä, kun kukaan ei keskeytele.

Koskaan ennen ei ole pyykkiä tässä huushollissa pesty yhtä ahkerasti ja tarkasti. Nykyään pyykkivuorot on aikataulutettu minuutillisen valko-, kirjo- ja tummienpe-suvoiroihin. Pesuaineet mitataan keittiö-



**"Nyt sitä vasta
tehokkaina ollaankin"**

vaa'alla ja koneen ja kuivurin suoritusta valvoo web-kamera. Samalla voi valvoa, etteivät muut taloudessa majoilevat väärinkäytät koneita...

Ruoanlaitto on myös saanut osansa etätyöläisen mielenkiinnosta. Siihen on panostettu, kun ravintolat ovat olleet kiinni tai julistettuna vaarallisiksi alueiksi. Laadukkaiden ruokatarpeiden metsästyks on uusi urheilulaji ja sosiaalinen mediani onkin täyttynyt toinen toistaan upeammista otoksista, joita kotitöissä viihtyvä chef de cuisine on loihtinut omaksi ja perheen iloksi. Keittiömestari on myös kerännyt monimerkityksellisiä lausuntoja keskivartalon tienoille oudosti ilmenteestä ja alati kasvavasti kummusta.



Robotin näköaisti



ifm O3D-kameralla voidaan ohjata robotin tarttujaa ilman lisälogiikkaa. UR+ plugin antaa kohteen paikan ja mitat suoraan robotin ohjaukselle.

O3D-sarjan kameroissa on sisäistä laskentakapasiteettiä, jota voidaan hyödyntää SDK-työkaluilla. Näin voidaan toteuttaa erilaisia konenäkösovelluksia. Yhtenä esimerkkinä logistiikkaan kehitetty PDS, eli "pallet detection system", joka osaa tunnistaa kuormalavan ja paikantaa kolot haarukan asemoimiseksi.

Näe omat hintasi, tarkista saatavuus ja tilaa näppärästi eShopista: ifm.com/fi/register



Go ifm online
ifm.com/fi/o3d