

AUTOMAATIOVÄYLÄ

02/2020

TEEMA

PROSESSIAUTOMAATIO

SIEMENS

Ingenuity for life

Katse prosessi- automaation tulevaisuuteen

Simatic PCS neo on ennennäkemätön verkko-
pohjainen prosessinohjausjärjestelmä, jossa
projektointiin liittyvä tieto ja operointinäkymät
ovat saatavilla helposti, nopeasti ja tietoturvali-
sesti. Intuitiivisessa käyttöliittymässä jokainen
sovellus löytyy muutamalla hiirenklikkauksella ja
siirtyminen projektinnista operointinäkymään
on vaivatonta. Järjestelmä on yksilöitävissä ja
skaalattavissa asiakkaan tarpeiden mukaisesti.

[siemens.fi/simatic-pcs-neo](https://www.siemens.fi/simatic-pcs-neo)

PROSESSISIMULOINTI // KIERTOTALOUSAUTOMAATIO

Ymmärrämme, miten tärkeää on varmistaa jalometallien ja mineraalien louhinta ja käsittely tehokkaasti.

OPTIMOI + TURVAA

Autamme parantamaan tuottavuutta työntekijöiden ja ympäristön turvallisuus huomioiden.



Endress+Hauser auttaa sinua kehittämään prosessejasi:

- Teollisuusalan vaatimusten mukainen tuoteportfolio
- Tarvittavat mittaustiedot saatavilla oikea-aikaisesti
- Teollisuuslakohtaiset ratkaisumme vähentävät prosessin riskejä ja pienentävät ympäristövaikutuksia

Haluatko tietää lisää?
www.fi.endress.com/primaries

Endress + Hauser 
People for Process Automation

Teema:



Prosessiautomaatio



Automaatiota logistiikkakeskuksessa 8

S-ryhmän automatisoitu varastokokonaisuus Sipoossa edustaa alan terävintä huippua sekä kooltaan että varaston automaatiotoimintojen määrässä. Investointi onkin tuonut selkeää kilpailuetua ja tehostanut toimintaa merkittävästi.



Simuloinnilla parempaan tulokseen 14

Pehmopaperitehtaan vesitaseen simulointi osoitti, että tuoreveden kulutusvähenys voi olla jopa 25 %.



Opetusmeijerin digitalisointi 22

Opetusmeijerin digitalisointi vie automaation ja prosessien säätelyn tarkkuuden aivan uudelle tasolle.

TÄMÄN LEHDEN
ASiantuntijat

Juhani Lempiäinen

on Deltatron Oy:n
toimitusjohtaja ja
robotiikan asiantuntija.
Juttu sivulla 8



Nina Lehtinen

on Yaskawa Finland Oy:n
toimitusjohtaja.
Juttu sivulla 20



Sonja Mäkinen

työskentelee
automaatioinsinöörinä
HSY:llä Helsingin
Viikissä.
Juttu sivulla 26

LISÄKSI TÄSSÄ NUMEROSSA

Päätoimittajalta	4	Fiksu omaisuudenhallinta	30
Pääkirjoitus	6	Toimitusneuvosto: Pasi Haravuori	33
Sukellus mikrobien maailmaan	18	Uutiset	35
Tapaturmariskit robotiikassa	20	Järjestösivut: Robotiikkayhdistys	39
Automatisoitu biokaasulaitos	24	Järjestösivut: SMSY	40
Prosessimallinnuksen kimppuun	26	Järjestösivut: SAS	41
Automaatioalan vaikuttaja: Pasi Laine	28	Pakina	42

Isäntärenki

Automaatio nähdään kentällä useimmiten renkinä ja juhlapuheissa isäntänä. Puhujanpöntöstä nähtynä automaatio on kaikkialla ja ohjaa kaikkea, ja mikään ei toimisi ilman sitä. Kentällä asia saataan nähdä niin, että automaatio on välttämätön paha, kun ohjataan tuotantolinjaa. Kumpikin on tavallaan oikeassa – ja väärässä.

Automaatio on kehittynyt muinaisesta mittaus- ja säätötekniikasta, mutta sittemmin laajentunut tietojenkäsittelyyn ja sitä myöden oikeastaan kaikkeen, mitä teemme. Ubiikkiudesta huolimatta se ei kuitenkaan saisi olla vain osa muita oppiaineita, kuten Automaatioseuran puheenjohtaja **Outi Rask** pääkirjoituksessaan sivulla 6 toteaa. Automaation syvälinen ymmärtäminen vaatii dedikoitua, laadukasta opetusta, joka sataa sitten kaikille automaatiota hyväksikäyttävien alojen laariin.

Prosessipuolella mittaus- ja tietotekniikan kehitys antaa joka päivä uusia mahdollisuuksia ja näkymiä prosessien kehittämiseksi. Voisi kuvitella, että olemme jo saavuttaneet useimmissa prosesseissa sellaisen tason, josta on vaikea enää parantaa. Tässä suhteessa **Sonja Mäkisen** artikkeli sivulla 26 maalaa realistisemman kuvan siitä, kuinka paljon voimme vielä tehdä prosessien ymmärtämiseksi.

Yhä useammin prosessien ymmärrystä auttamassa on digitaalinen kaksonen, jonka avulla voidaan testata hypoteeseja ja menetelmiä sekä kerätä dataa prosesseista. Digitaalinen kaksonen on – ja myönnän tämän auliisti – saanut osakseen paljon ylistystä ja jopa hypeä, ja sen mahdollisuuksista on maalattu melkoisia teoksia tämänkin lehden sivuilla. Jos olemme prosessiautomaatiossa vielä matkalla, olemme digitaalisten kaksosten kanssa vasta lastenvaunuissa – ties millainen isäntärenki siitä saadaan.

Otto Aalto
Päätoimittaja



**”Olemme
prosessiautomaatiossa
vielä matkalla”**

AUTOMAATIOVÄYLÄ

2/2020 MAALISKUU
PROSESSIAUTOMAATIO

Painos
3 200

6 numeroa vuodessa
36. vuosikerta

Päätoimittaja
Otto Aalto

Puh. 0400 704927
otto.aalto@automaatiovayla.fi
Viestintäluotsi Oy

Tiedotteet yms.
toimitus@automaatiovayla.fi

Tilaukset ja osoitteenmuutokset

Automaatiovayla Oy
Asemapäällikönkatu 12 B
00520 Helsinki
www.automaatiovayla.fi
Puh. 050 400 6624
office@automaatioseura.fi

Ilmoitukset
Bouser Oy

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

Toimitusneuvosto

Pasi Haravuori
Timo Harju
Juhani Lempiäinen
Päivi Lukka
Matti Paljakka
Ilari Tervakangas
Osmo Vainio

Julkaisijajärjestöt

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

Kustantaja

Automaatiovayla Oy
ISSN 0784 6428

Tilaushinnat

Vuosikerta 90,- €
Irttonumero 14,30 €

Tilaukset ja ilmoitustilavaraukset

www.automaatiovayla.fi

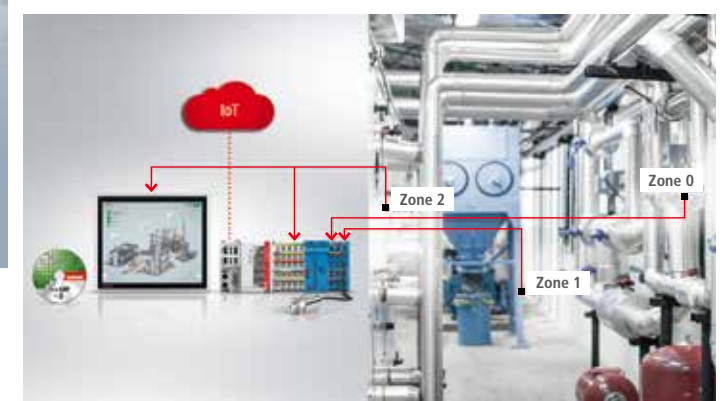
Paino

PunaMusta, Forssa
Aikakauslehtien Liiton jäsenlehti

Avointa, modulaarista ja skaalautuvaa automaatiota nyt myös prosessiteollisuuteen ja EX-tiloihin



ATEX-direktiivi määrittää räjähdysvaarallisissa tiloissa käytettäviä laitteita ja teknologiaa prosessiteollisuudessa. Beckhoff esitteli ensimmäiset siniset ELX-tuotteensa Hannoverin messuilla vuonna 2017. EX-tiloihin sijoitettavien tuotteiden ja ratkaisuiden valikoima laajentuu jatkuvasti.



Jo ennen ELX-tuotteiden julkistusta Beckhoff on tarjonnut ATEX-direktiivin mukaisia I/O-ratkaisuja. Beckhoffin räjähdysvaarallisiin tiloihin soveltuvia tuotteita hyödynnetään monilla prosessiteollisuuden aloilla, kuten kemianteollisuudessa, öljy- ja kaasuteollisuudessa, lääketeollisuudessa, kaivosteollisuudessa sekä vesi- ja voimalaitoksissa.

– Olemme integroineet prosessiteknologian osaksi PC-pohjaista automaatiojärjestelmää laajalla räjähdysvaarallisten tilojen tuotevalikoimalla, kertoo Beckhoff Suomen prosessiteollisuuden toimialavastaava **Ville Hopponen**. Tällä hetkellä Beckhoffin tuotevalikoima räjähdysvaarallisiin tiloihin kattaa ELX-sarjan I/O-termiinaalit, CPX-sarjan ohjauspaneelit ja paneeli-PC:t sekä valikoidut CX-sarjan sulautetut PC:t.

– Uutuutena tarjoamme PL d/SIL 2 -tason turvaratkaisut tilaluokassa 1/21 tai 0/20 sijaitseville laitteille. Toiminnalliset turvapiirit saadaan toteutettua myös analogiasignaaleille, Hopponen jatkaa.

Beckhoffin tarjoama ratkaisu erottuu kilpailijoistaan joustavuudeellaan. – Tuotevalikoimamme kattaa kaikki yleisimmät prosessiteollisuudessa käytetyt protokollat, kuten NAMUR, HART, FDT/DTM, Hopponen summaa.

– Valikoimamme kattaa laajasti eri ATEX-tilaluokitukset, Hopponen lupaa ja tarkentaa: – Valikoidut teollisuus-PC:t, sulautetut PC:t, paneeli-PC:t ja kosketusnäyttöpaneelit, kuin myös valtaosa I/O-tuotteistamme soveltuvat asennettavaksi turvallisen alueen lisäksi ATEX-tilaluokkaan 2/22.

Yleisesti räjähdysvaarallisten tilojen laitteiden suojaus toteutetaan erillisten energiarajoittimien tai koteloinnin avulla. Beckhoffin tarjoamalla ratkaisulla nämä lisäkomponentit voidaan välttää.

– Luonnostaan turvalliset tilaluokassa 1/21 tai 0/20 sijaitsevat Exia-, Exib- ja Exic-laitteet voidaan kytkeä suoraan ELX-sarjan I/O-tuotteisiimme ilman erillisiä sähköisen energian rajoittimia. Tämä mahdollistaa merkittävän tilansäästön sähkökoteloidissa ja sen myötä merkittävän kustannussäästön. Haluttaessa voimme toimittaa kustannustehokkaat ELX-sarjan I/O-termiinaalit liitettäväksi osaksi tehdasjärjestelmää. Paikallishajauksen integroiminen samaan yhteyteen onnistuu helposti. Toiminnallisuutta voidaan laajentaa joustavasti myös IoT-yhteyksillä ja paikallisilla käyttöliittymillä, Hopponen kiteyttää Beckhoff-ratkaisujen etuja. ■



Ville Hopponen
Beckhoff Automation Oy
Prosessiteollisuus
puh: 020 7423 825
v.hopponen@beckhoff.fi

Prosessiautomaation uusi vuosikymmen

Prosessiautomaatio on automaatiota parhaimmillaan. Monet säätö- ja mittaustekniset menetelmät sekä turva-automaatioon liittyvät teknologiat ovat syntyneet prosessiteollisuuden tarpeista. Prosessin ohjauksen näkökulmasta tarkasteltaessa viime vuosikymmenellä tulleet uudistukset, kuten IoT-ratkaisut ja MES-järjestelmät, tuovat paljon lisäarvoa mm. prosessin ja tuotannon ohjauksellisiin asioihin. Tämä kehitys on todennäköisesti myös alkaneen vuosikymmenen agendalla.

Prosessiteollisuudessa kuitenkin edelleen keskiössä ovat ohjattavat prosessit ja niiden automatisointia määrittävät erityispiirteet. Tämä edellyttää väistämättä säätö- ja mittaustekniikan osaamista myös jatkossa. Jokaisen alan insinöörin ja diplomi-insinöörin tulisi ymmärtää ja osata tarvittaessa soveltaa säätö- ja mittaustekniikkaa työssään. Useimmille alalla toimiville riittää ymmärrys PID-säädön toimintaperiaatteesta ja virittämisestä. Tämä perinteinen säätömenetelmä tuo älyn valtavaan osaan maailman säädettävistä järjestelmistä, ei pelkästään prosessiteollisuudessa vaan kaikkialla. Epälineaaristen ja monimuuttujaisen prosessien säätäminen PID-säätimen kaltaisilla lineaarisluonteisilla skalaarisäädöillä ei kuitenkaan aina tuota toivottavaa lopputulosta. Tarvitaan siis yhä edelleen lisäksi osajia, jotka ymmärtävät riittävästi kehittyneistä säätömenetelmistä, kuten robustista säädöstä, optimisäädöstä, sumeasta säädöstä, neuroverkoista, adaptiivisesta säädöstä ja malliprediktiivisestä säädöstä.

Oli säätömenetelmä mikä tahansa, automaatiosuunnittelu edellyttää aina ymmärrystä kohdeprosessin toiminnasta. Erityisen merkitseväksi tämä muodostuu kehitty-

neiden säätömenetelmien yhteydessä, jotka perustuvat järjestään prosessista tehtyihin matemaattisiin malleihin. Tarkat mallit taas edellyttävät riittävää määrää riittävän tarkkoja prosessimittauksia. Tarkat mittaukset taas tarvitsevat onnistuakseen teoreettista mittaustekniikkaa.

Mittaustekniikkaa ei nykyisin opeteta missään Suomen oppilaitoksessa omana tieteenalanaan tai koulutussuuntanaan. Toisin oli vielä vajaat 20 vuotta sitten. Nykyisin mittaustekniikka on sijoitettu yleisesti osaksi automaatiotekniikan opetusta ja tämä näkyy väistämättä teoreettisen mittaustekniikan osajien vähentymisenä tulevaisuudessa. Hieman uudempi suuntaus on ollut sijoittaa automaatiotekniikkaa osaksi muita tekniikan aloja, kuten sähkö-, kone- tai rakennustekniikkaa. Tämä suuntaus on toisaalta ymmärrettävää. Automaatiota, kuten mittauksiakin, tarvitaan kaikkialla. Kun sähköverkkoa, konetta tai rakennuksen ilmanvaihtoa säätelevä automaatiikka toimii, se on näkymätön ja erottamaton osa sitä konetta, laitetta tai infrastruktuuria, jota se ohjaa.

Automaatiotekniikan tutkijana, opettajana ja Suomen Automaatioseuran puheenjohtajana olen tästä trendistä melko huolissani. Mieluummin näkisin asetelman automaation ammattilaisia tuottavissa organisaatioissa olevan toisinpäin. Automaatio-osamisesta saadaan paras hyöty irti sijoittamalla oppilaitoksissa ja tutkimusyksiköissä automaatio-osaajat samaan yksikköön, joka sekä tuottaa laadukasta automaatio-opetusta eri tekniikan alojen tarpeisiin että edistää alan kehitystä tekemällä tutkimusta. Ei anneta automaation muuttua niin itsenänselväksi, että se pirstaloituu, heikkenee ja katoaa!

”Mittaustekniikkaa ei nykyisin opeteta missään Suomen oppilaitoksessa omana tieteenalanaan”



Outi Rask

Suomen Automaatioseuran puheenjohtaja
Automaatiotekniikan lehtori,
TAMK

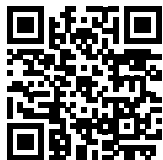
Valmet Industrial Internet – VII Dialogue with data to move your performance forward



Are you utilizing data efficiently to take your operations to the next level?

Valmet is now introducing a full range of Industrial Internet solutions to pulp, board, paper, tissue and energy producers. Our VII solutions combine Industrial Internet applications, Advanced Process Controls (APC) and remote services from Valmet Performance Centers.

Explore our extensive VII solutions at valmet.com/VIIIsolutions





Edistynyttä automaatiota S-ryhmän logistiikkakeskuksessa

Inex Partnersin automatisoitu varastokokonaisuus Sipoossa edustaa alan terävintä huippua sekä kooltaan että varaston automaatiotoimintojen määrässä. Investointi onkin tuonut selkeää kilpailuetua ja tehostanut toimintaa merkittävästi. Automaatioväylä vieraili logistiikkakeskuksessa helmikuussa.

TEKSTI: OTTO AALTO, JUHANI LEMPIÄINEN KUVAT: OTTO AALTO JA INEX PARTNERS

Inex Partnersin rakennus on valtava. Kuuleman mukaan se on Suomen suurin katettu rakennus 14,2 hehtaarin kattopinta-alallaan.

Tämä yksi maailman suurimmista jakeluvarastoista kohoaa keskeltä Sipoon lakeuksia pienehkön maantien varrella hieman yllättäenkin. Sen mitasuhteita on vaikea hahmottaa. Ne valkenivat, kun etsin sisäänkäyntiä.

Olen mielestäni hyvin ajoissa kymmenen minuuttia ennen sovittua tapaamisajankohtaa sovituksessa, mutta väärällä puolella tont-

tia. Kun sitten saan ajettua tontin toiselle puolelle puolentoista kilometrin matkan, noustuani hissillä kuudenteen kerrokseen ja käveltyäni pitkän käytävän vastaanottoon, olen peräti 10 minuuttia myöhässä.

Inex Partnersin toimitusjohtaja **Jari Pousi** ottaa meidät kuitenkin lämpimästi vastaan. Vastaavat arviointivirheet ovat hänen mukaansa tavallisia ensikertalaisille. Pousi on pitkän linjan SOK:lainen ja selvästi ylpeä nyt toteutuneesta varastostaan ja sen automaatiosta.

Suurten numeroiden keskus

Päivittäistavaravarastossa on 3,5 miljoonaa neliötä kerrosalaa, 90 000 lavapaikkaa ja 780 000 myyntieräpaikkaa 26 000 tuotenimikkeelle. Varaston käsittelykapasiteetti on noin 1,2 miljoonaa kolia päivässä. Päivittäin sinne tuo ja sieltä vie tavaraa yhteensä 1 000 yhdistelmäajoneuvoa. Liikenne jakaantuu vuorokauden aikana tasaisesti niin, että ruuhkia ei pääse syntymään.

Keskusvaraston lämmitys toimii pääasiassa maalämmöllä, jota ton-

tilla sijaitseva pellettivoimala täydentää kaikkein kovimmilla pakkasilla. Maalämpöä varten rakennuksen alle on porattu 316 kappaletta noin 300 metrin syvyisiä maalämpökaivoja.

Konttori- ja ruokalapulelta vie pitkä yhdyskäytävä pitkin kohti ensimmäistä osastoa. Matkalla avautuu näkymä U:n sisäpihalle, johon tavaraa toimittavat rekat purkavat lastinsa. Piha on mitoitettu niin, että kaikkein pisimmätkin rekat mahtuvat kääntymään vaivatta.

Sipoon terminaalin kautta kulkee noin 60 prosenttia S-ryhmän päivittäistavaramyynnistä. Loput 40 prosenttia kulkee joko alueterminaalien kautta tai suoraan tuottajilta S-myymlöihin.

Automaatio tehostaa huimasti

Automaatio auttaa sujuvoittamaan toimintaa merkittävästi ja näin alentamaan kustannuksia. Tiukasti kilpailulla elintarvikealalla tämä on erittäin tärkeä kilpailuetu. Automaation ansiosta sekä tulevat että lähtevät kuljetukset ovat huomattavasti sujuvampi kuin perinteisin menetelmin. Automaatit keräävät lähtevät kuormalavat ja parhaassa tapauksessa laittavat vielä oikeaan järjestykseen kuljettajille lastattavaksi. Pousin mukaan normaalina manuaalisena varastona tämän kokoinen laitos vaatisi 1 800 varastotyöntekijää enemmän, mutta nyt automaation ansiosta tullaan toimeen noin kuudellasadalla, neljässä vuorossa. Lisäbonuksena ovat vielä sujuvamat lastaukset ja purut, joista rahtarit kiittävät. Samoin kollien järjestystä lavoilla voidaan optimoida ajatellen lavojen purkua vähittäismyymälässä.

Pousi kertoo, että uuden keskusvaraston avulla on tarkoitus varmistaa tehokas toiminta tulevina vuosikymmeninä. Keskusten automatisoinnin näin pitkälle on mahdollistanut S-ryhmän tiukka ketjuohjaus.

”Uuden logistiikkakeskuksen automaatio on tehostanut toimintaamme, ja S-ryhmä on pystynyt samaan aikaan kasvattamaan markkinaosuuttaan. Noin 85 prosenttia volyymista menee tällä hetkellä automaation kautta. 15 pro-

senttia on enemmän tai vähemmän manuaalista. Tavoite on tietenkin, että 100 prosenttia menisi automaation kautta, mutta siihen on vielä matkaa”, Pousi kertoo.

Tuotteita ei haluta kuitenkaan jättää pois valikoimasta, esimerkiksi automaation kannalta hankalan pakkauksen vuoksi. Sitä paitsi S-ryhmässä on myös erikoisliikkeitä kuten Herkku, joiden sortimentti poikkeaa kovastikin normaaleista Prismoista ja S-Marketeista. Tärkeitä tuotteita ei haluta jättää pois hyllyltä ja siksi osa tuotteista lajitellaan Sipoossa vielä manuaalisesti.

Lavat jakoon tarjottimille

Kun kuljettaja saapuu tuomaan kuivatutotteita, hän jättää tavarat tunnistukseen. Järjestelmä tarkastaa saapuvien lavojen kunnon, mitat ja painon, ennen kuin järjestelmä siirtää ne lava-varastoon odottamaan. Kun lava lähtee purettavaksi, työntekijä purkaa muovit lavan ympäriltä. Tämä onkin yksi niitä harvoja työvaiheita, joissa ihmistä vielä tarvitaan.

Purkupuoli on täynnä kuljettimia ja erilaisia tarraimia on siellä täällä niin,

että mekanismit vievät koko lattiapinta-alan. Kuljettimet vievät lavalta purettuja purkkeja ja laatikoita kohti tarjotinvarastoa.

Osaston tarkoitus on purkaa, varastoida ja asetella tuotteet kauppoihin lähteville lavoille. Ensimmäinen laite nostaa lavaa ja tarrain purkaa tuotteita kerros kerrallaan rullakuljettimille. Jokainen yksittäinen kauppaan päätyvä kolli saa alleen tarjottimen, jonka päällä se taittaa matkaansa kohti tarjotinvarastoa.

Tarjotinvarasto on nimensä mukaisesti varasto täynnä muovisia tarjottimia. Siellä on paikat 780 000 pakkaukselle. Korkeavarastolaitteita koko keskuksessa on yhteensä 52 kappaletta. Kaksi laitetta kulkee 20 metriä korkealla käytävällä päällekkäin niin, että ensimmäinen hoitaa ensimmäiset 10 metriä ja toinen toisen mokoman.

Tuotteet ovat tarjotinvarastossa odottamassa kutsua lavaukseen. Kun järjestelmä tarvitsee tuotetta, se pyytää korkeavarastohissiä tuomaan kollin lavaukseen vievälle rullakuljettimelle. Optimointia saatavuuden parantamiseksi tehdään pyrkien ohjelmallisesti



Puretut tavarat laitetaan tarjottimille ja siirretään varastoon. Tarjottimella lastataan aina kauppakohtainen erä.



Hedelmät kypsyvät kypsytysvaraston valtavissa halleissa.

lyhentämään vienti- ja tuontiliikematkoja lavapaikkojen fyysiset rajoitukset huomioiden.

Järjestelmän taustalla oleva älyvaltavine tietokantoinen päättelee, mitä tuotteita kauppojen hyllyille tarvitaan ja kutsuu tarvittavat lavat purettavaksi juuri sopivaan aikaan.

Tuoretavara kypsyy ja liha säilyy

Tuoreosaston kierros alkaa käytävältä, jonka kummallakin puolella on korkeita rullaovellisia kypsytyshuoneita. Työntekijät pitävät lämpötilan ja ilman kosteuden sopivana ja valvovat tuotteiden, kuten esimerkiksi banaani- ja kypsymisen myyntikuntoon. Banaanikypsymisen sisäilmaan on lisätty pieni

määrä etyleeniä, mikä saa hedelmät kypsymään. Banaanit kypsyvät Sipoossa vajaan viikon ja matkaavat sitten kauppojen hyllyille.

Lihaeinekset ja pakattu kala saapuvat logistiikkakeskukseen valmiiksi valkoisiin muovilaatikoihin pakattuina. Määränpää on merkitty jokaiseen laattikoon jo valmiiksi. Järjestelmä erottelee valkoiset laatikot lavoilta, ja kokoaa ne myymälöihin lähteviksi lavoiksi. Lajittelu ei yleensä kestä muutamaa tuntia enempää.

Lavat kasaan ja kauppoihin

Kun järjestelmä suunnittelee lavojen kokoamista, se huomioi muun muassa pakkausten rakenteen ja paikan kau-

pan hyllyllä. Näin ollen lasti on mahdollisimman helppo purkaa myymälöissä hyllyille. Lavauskone työntää pakkaukset suunnitellussa järjestyksessä paikoilleen metallisten lastojen avulla. Moninaisten ja eri muotoisten lavakääreiden purku on suurin manuaalinen työvaihe.

”Tuotteilla on eri asetuksia. Jotakin pakkauksia käsitellään esimerkiksi hitaammin kuin toisia – niin ettei mikään mene rikki”, Turunen sanoo.

Kun lava on valmis, järjestelmä kuljettaa sen puskurivarastoon odottamaan lähtöä kohti kauppa. Siellä lava odottelee lähtöä tavallisesti vain muutamia tunteja. 70 000-paikkainen puskurivarasto varmistaa, ettei laitureille synny pullonkauloja.

Lastauslaitureilla kuljettajat tietävät, miltä portilta he hakevat lastinsa. Lastatessa kuskit tarkistavat viivakoodinlukijoilla, että oikeat lähetykset tulevat kyytiin – ja mieluiten oikeassa järjestyksessä. Jokaisen kuorman lähtö on tarkasti aikataulutettu.

Ulkoistettu käynnissäpito

Varastoautomaation on Inex Partnerille toimittanut saksalainen Witron Logistik, joka myös ylläpitää järjestelmää etäyhteyksin Saksasta käsin. Yrityksellä on Sipoossa pysyvästi pieni viiden hengen iskuryhmä käynnissäpitoa ja muutostöitä varten. Tuhannet sähkömoottorit saivat alueen sähköverkon siniaallon säröilemään, jonka vuoksi sähkökeskusten komponentteja vaurioitui usein. Lisäämällä runsaasti suodattimia sähkökeskuksiin ongelma on saatu poistumaan.

Parhailleen Witron henkilökuntaa on Sipoossa jälleen runsaasti rakenteilla olevan uudisosan automaatiota toteuttamassa. S-ryhmän jakelutarasto on siirretty Sipooseen Espoon Kilosta kuudessa vaiheessa vuodesta 2012 lähtien. Jokainen käyttöönotto on ollut ajateltu vaiheittain vuoden välein. Näin aikatauluyllytyksiä ei päässyt syntymään. Sipoon jakelutaraston toiminnot ovat nykyisellään jo paljon Kilon varastoa suurempia. Kilossa jakelutarasto jäi pussiin asutuksen keskelle ja toimintojen kasvattaminen siellä vaikeutui.

LATAA ILMAINEN
MESSULIPPU
pohjoinenteollisuus.fi

POHJOINEN TEOLLISUUS 2020

Tervetuloa teollisuuden suur tapahtumaan
Ouluun 6.–7.5.2020!

Tänä vuonna messujen kantava teema on Pohjoisen menestyksen tekijät

Ouluhallissa järjestettävien messujen aikana kuulemme mielenkiintoisia puheenvuoroja ja näemme mielenkiintoisia tuoteuutuuksia. Kaksipäiväisen tapahtuman aiheet käsittelevät pohjoisen Suomen teollisuuden tulevaisuutta, kasvua ja elinvoimaa, eri näkökulmista ja pääsemme sukeltamaan syvälle suurhankkeisiin, kestävään kehitykseen, kaivosteollisuuteen sekä kunnossapidon tulevaisuuteen.

Messujen aikana järjestämme yhteistyössä Kunnossapitoyhdistys Promaint ry:n kanssa Oulun jäähallissa Pohjoinen Teollisuus -kongressin 6.5. ja Pohjoinen Teollisuus -digitalisaatioseminaarin 7.5. Ensimmäisenä messupäivänä järjestetään kaikille avoin B2B matchmaking -verkostoitumistapahtuma.

Lue lisää ja rekisteröidy mukaan osoitteessa pohjoinenteollisuus.fi. Nähdään Oulussa!



pohjoinenteollisuus.fi

#pote20





Voisiko
huoltotarpeen
ennakoida?
Me voimme.

IOTKEY®

LAPP AUTOMAATIO

IoT:n hyödyntäminen teollisuudessa ei vaadi massiivista muutoshanketta

TEKSTI JA KUVAT: LAPP AUTOMAATIO OY

Teollisuusyrityksen toiminnan tehostaminen vaatii usein tarkempaa tietoa siitä, mitä laitoksen koneissa ja laitteissa sekä tuotannossa todella tapahtuu.

IoT-ratkaisujen avulla sekä tiedon keräämistä että sen hyödyntämistä voidaan kehittää, mutta usein ajatellaan, että tehtaan digitalisaatio onnistuu vain massiivisella muutoshankkeella. Asiaita voi kuitenkin tehdä fiksummin jo pieniä asioita parantamalla.

Lapp Automaatio on auttanut useita teollisuusyrityksiä kehittämään toimintaansa IoTKeyn avulla. IoTKey®-monitoimilähettimen avulla erilaisista antureista saatavaa mittausdataa voidaan haastavissa teollisuusolosuhteissa kerätä joustavasti, luotettavasti ja langattomasti. IoTKey®-gateway reititti-

men kautta data voidaan ohjata esimerkiksi pilvipalveluun tai suoraan asiakkaan omaan automaatiojärjestelmään.

– Lapp Automaation vahvuuksia ovat teollisuuden tarpeiden ja olosuhteiden tuntemus. Tiedämme, mitä esimerkiksi lämpötilan mittaaminen vaatii, jotta asiakkaamme saavat laadukasta dataa. Erilaiset olosuhteet vaativat erilaiset mittausvälineet, Lapp Automaation **Asko Hokkanen** kertoo.

IoTKeyn avulla voidaan esimerkiksi optimoida kunnossapitoa, havaita huoltotarpeita, diagnosoida ongelmia sekä mitata olosuhteita. Parhaillaan tuotetta käytetään muun muassa kaivosalalla, ase- ja ammusteollisuudessa sekä selluteollisuudessa toimivien yritysten tehdasalueilla – toinen toisistaan poikkeavissa olosuhteissa.

Laajalla kaivosalueella langattomalta verkolta vaaditaan pitkää kantamaa

Kaivoksissa ja maastossa tietoja on perinteisesti tallennettu paikallisesti. Tällöin kerätty data ympäristöstä ja olosuhteista on käyty hakemassa tallennuslaitteesta esimerkiksi USB-muistin avulla. Jos tiedonsiirto on haluttu automatisoida ja muuttaa reaaliaikaiseksi, se on usein vaatinut kaapelointia, mikä on tullut kalliiksi pitkien välimatkojen vuoksi.

Ympäristöolosuhteet voivat asettaa haasteita myös langattomille mittauslaitteille ja tiedonsiirrolle.

– IoTKey® ratkaisi kaivosalalla toimivan asiakkaamme haasteet. Sen kantama on tarpeeksi pitkä kattamaan noin 5 kilometrin laajuisen alueen avolouhoksen ympäristössä. Nyt ympäristön



valvonta ja tarvittavien mittaustietojen kerääminen on voitu automatisoida varsin pienillä kustannuksilla, Hokkanen toteaa.

IoTKey:n pitkä kantama perustuu matalataajuiseseen LoRa-tiedonsiirtoon. Haluttu alue voidaan kattaa paikallisella LoRa-verkolla, jossa IoTKey®-gateway toimii yleensä tukiasemana ja reitittimenä. Tiedonsiirto LoRa-verkossa on myös salattua samaan tapaan kuin matkapuhelinverkoissa.

IoTKey®-gatewayltä mittaustiedot välitetään usein suoraan yrityksen automaatiojärjestelmään, kuten on tehty myös kaivosalueen valvonnassa. Data ja koko ratkaisu on tällöin aina yrityksen omassa käsissä – ilman ylimääräisiä osapuolia ja kustannuksia.

IoTKey® mahdollistaa kunnossapidon kustannussäästöt ase- ja ammusteollisuudessa

Metsästys- ja tarkkuusasevalmistaja Sako otti IoTKey:n käyttöön Riihimäen tehtaallaan, kun tavoitteena oli saavuttaa kustannussäästöjä kunnossapidossa ja huoltotoiminnassa. Lisämittausten ja seurannan avulla Sakolla on pystytty ennakoimaan kunnossapitoon liittyviä tarpeita ja vähentämään esimerkiksi häiriöitä tuotannossa.

– IoTKey® on ollut meillä käytössä vuoden. Sen avulla seurataan muun muassa lämpötiloja, värähtelyä sekä kosteutta, kertoo Sakon kunnossapitoinsinööri **Matti Asunmaa**.

IoTKey® on sittemmin osoittautunut yhdeksi merkittäväksi keinoksi optimoida laitoksen kunnossapitoa. Asunmaan mukaan ratkaisu on jo kulu-

neen vuoden aikana maksanut itsensä takaisin.

– Antureista saatavaa dataa seuraamalla olemme voineet ennakoida ja reagoida ajoissa koneiden huoltotarpeisiin, Asunmaa kertoo.

Mittaustietojen seurannassa ja analysoinnissa Sako on ottanut käyttöön Remionin Regatta-alustan, joka tarjoaa valmiin visuaalisen ympäristön kerätyn tiedon monipuoliseen hyödyntämiseen.

– Ratkaisumme on joustava. Mittaustietoja voidaan ohjata eri järjestelmiin, ja tarpeeseen sopiva kokonaisratkaisu rakentuu yhteistyössä asiakkaan ja kumppaneiden kanssa, Asko Hokkanen toteaa.

Biologista vedenpuhdistusprosessia seurataan lämpötilamittauksilla

Sellutehtaan biologisen vedenpuhdistusprosessin elinehto on, että vesi pysyy oikean lämpöisenä ja puhdistuksesta huolehtiville bakteereille suotuisana. Erityisesti kuumat kesäpäivät ja kylmät talvipäivät voivat heiluttaa vesialtaiden lämpötilaa. Puhdistustulos voi vaarantua, jos prosessiin liittyviä häiriöitä ei havaita ajoissa.

– Veden lämpötilamittauksia varten asiakkaamme tarvitsi mittausanturit vesialtaan päällä liikkuviin siltoihin. Langaton IoTKey® mahdollisti laitteiden asentamisen joustavasti haluttuihin paikkoihin, ja mittaukset ovat toimineet häiriöttömästi, Hokkanen sanoo.

IoTKey® lähettää mittaustietojen reitittimen kautta automaatiojärjestelmään, jolloin yrityksen valvomo voi reagoida lämpötilamuutoksiin välittömästi ja vesienkäsittely toimii vaaditulla tavalla.

Ketterät kokeilut poikivat hyviä tuloksia

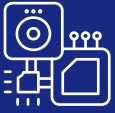
Vaikka IoT-tyyppiset ratkaisut yleistyvät kovaa vauhtia, Asko Hokkanen on yllätynyt siitä, kuinka vähän teollisuuden yrityksissä toistaiseksi hyödynnetään esimerkiksi langattomia mittauksia. Hän epäilee sen osittain johtuvan epäonnistuneista kokeiluista, joista asiakkaat ovat kertoneet.

– Tutut Bluetooth ja WLAN toimivat tiedonsiirrossa kotona tai toimistossa, mutta vaativissa teollisuusolosuhteissa niiden kanssa on ilmennyt ongelmia, hän kertoo.

Toisaalta taustalla voi olla myös ajatus siitä, että laitoksen kaikki toiminnot on uudistettava kerralla, jolloin hanke muodostuu niin suureksi, että se kaatuu omaan mahdottomuuteensa.

– IoTKey® on hyvä esimerkki siitä, että jo pienillä panostuksilla voidaan saada hyviä tuloksia ja nähdä uudistusten konkreettinen hyöty. Tämän jälkeen lumipallo voi lähteä vyyrymään ja kasvaa suuremmaksi.

Lisätietoja IoTKey®-järjestelmästä: www.epicsensors.fi/iotkey



Prosessisimuloinnilla parempaan tulokseen

Essity Finlandin Nokian pehmpaperitehtaan vesitaseen simulointi osoitti, että valittujen vesikytkentämuutosten ja laiteasennusten potentiaalinen tuoreveden kulutusvähennys on jopa 25 % prosessiveden laadun kärsimättä.

TEKSTI: **LOTTA SORSAMÄKI, EEMELI HYTÖNEN, VTT**

Vesi on yksi paperin valmistuksen tärkeimmistä raaka-aineista. Sitä käytetään kuitumassan muodostamiseen ja kuljettamiseen, kemikaalien valmistukseen, koneiden pesemiseen, voiteluvesinä, lämmittämiseen sekä jäähdyttämiseen. Metsäteollisuus Ry:n mukaan massan- ja paperinvalmistuksen osuus on reilut kuusi prosenttia vedenotosta Suomessa.

Metsäteollisuuden vedenkäyttöä on tehostettu viimeisten vuosikymmenten aikana. BAT-päätelmien mukaan pehmpaperia kierrätyskuidusta valmistettaessa veden ominaiskulutus paperitonnia kohti on 10-50 m³. Syynä korkeahkoon kulutukseen on hygieniatuotteen sekä pehmpaperikoneen korkea puhtausvaatimus sekä tuotteen alhaisesta neliömassasta johtuva matala tuotantonopeus. Valmetin arvion mukaan, uudet, modernit ja nopeat, pelkästään sellua käyttävät pehmpaperikoneet käyttävät parhaimmillaan vettä vain 5 m³ per tonni.

Ympäristöviranomaisten tiukentuvat päästörajat sekä tehtaan omat tavoitteet ajavat kohti resurssitehokkaampaa ja ympäristöystävällisempää prosessia. Vedenkäytön vähentämisen

kehitystä etenkin Suomessa hidastaa veden edullinen hinta ja helppo saatavuus. Vettä säästetään sekä investoimalla uuteen teknologiaan, että optimoimalla ja tehostamalla olemassa olevia prosesseja. Vettä voidaan kiertää prosessin puhtaammista osista käyttökohteisiin, joissa veden laatuvaatimukset ovat alhaisemmat. Sama vesilitra voi kiertää paperitehtaalla jopa 15 kertaa.

EU-hanke vedenkäytön tehostamiseksi

EU:n Horizon 2020 -tutkimusohjelmaan kuuluvan SpotView-hankkeen tavoite oli kehittää ja demonstroida tehokkaita prosesseja ja teknologioita vedenkäytön vähentämiseksi maito-, sellu- ja paperi- sekä terästeollisuudessa. Hankkeeseen osallistui 15 partneria yhdeksästä Euroopan maasta. Suomesta mukana olivat VTT, Valmet, XerChem sekä Essity Finland, jonka Nokian pehmpaperitehtaan vedenkäyttöä hankkeessa tutkittiin. Nokian tehdas koostuu siistaamosta, joka valmistaa puolet tehtaan kahden paperikoneen tarvitsemasta kuidusta kierrätyspaperia uudelleen prosessoimalla. Loppuosa kuidusta on ostosellua.

Paperikoneet valmistavat vuosittain 75 000 tonnia pehmpape-

ria, josta valtaosa jalostetaan tehtaan omassa jalostamossa WC- ja talouspaperiksi, käsipyyhkeiksi ja nenäliinoiksi.

Nokian pehmpaperitehtaalla käynnistettiin vuonna 2017 ohjelma, jonka tavoitteena on vähentää tuoreveden ominaiskäyttöä (m³/t paperi) vaiheittain 45 kuutiosta 20 kuutiioon. Ohjelmassa keskityttiin vesikytkentämuutoksiin sekä tuoreveden korvaamiseen prosessin kiertovedellä. Lisäksi ohjelman aikana asennettiin Valmet Ultrafilter CR -suodin puhdistamaan osa paperikoneen kiertovedestä käytettäväksi tuoreveden sijaan paperikoneen viiraosan korkeapainesuihkussa. Ultrasuotimella on mahdollista vähentää tuoreveden ominaiskulutusta 1-2 kuutiolla.

Prosessisimulointi yhdistettynä mittausdataan

Hankkeessa hyödynnettiin prosessisimulointia, joka on tehokas työkalu suunniteltaessa, kehitettäessä, analysoitaessa ja optimoitaessa teollisuusprosesseja. Työkaluksi valittiin VTT:n kehittämä Balas-simulointiohjelmisto, joka soveltuu erityisesti sellu- ja paperiteollisuusprosessien tasapainotilojen massa- ja energiataseiden simulointiin.

Mallinnuksen tavoite oli varmentaa tehdaslaajuisesti jo tehtyjen vesikytkentä- ja prosessimuutosten vaikutuksia vedenkulutukseen, kemialliseen hapenkulutukseen (COD) ja kokonaiskiintoaine-tasoihin (TSS) vesikiertoissa, joita ei oltu käytännössä havaittu, mutta joiden oletettiin syntyvän muutosten myötä.

SpotView-hankkeen aikana Nokian tehtaalla suoritettiin kattavat mittaukset vedenkäytön kartoittamiseksi sekä laadittiin tehtaalla vesitaseesta blokkaaviot. Lisäksi suoritettiin neljä laajaa näytekierrosta, joilla karakterisoi- tiin vesien ja massojen kemiallinen ja mikrobialinen tila eri kohdissa prosessia. Kolme kierroksista oli rinnakkaisia, ja ne kuvasivat prosessin referenssitilaa ennen muutostöitä. Neljäs suoritettiin, kun vesikiertojen uudelleenjärjestelyt oli tehty ja Valmetin ultrasuodatin oli toiminnassa. Vesi- ja massanäytteistä

analysoitiin laboratoriossa lukuisia prosessin laatua kuvaavia parametreja, joista simulointityön kannalta tärkeimmät olivat liukoinen COD ja TSS.

Simulointimalli ja case-tarkastelut

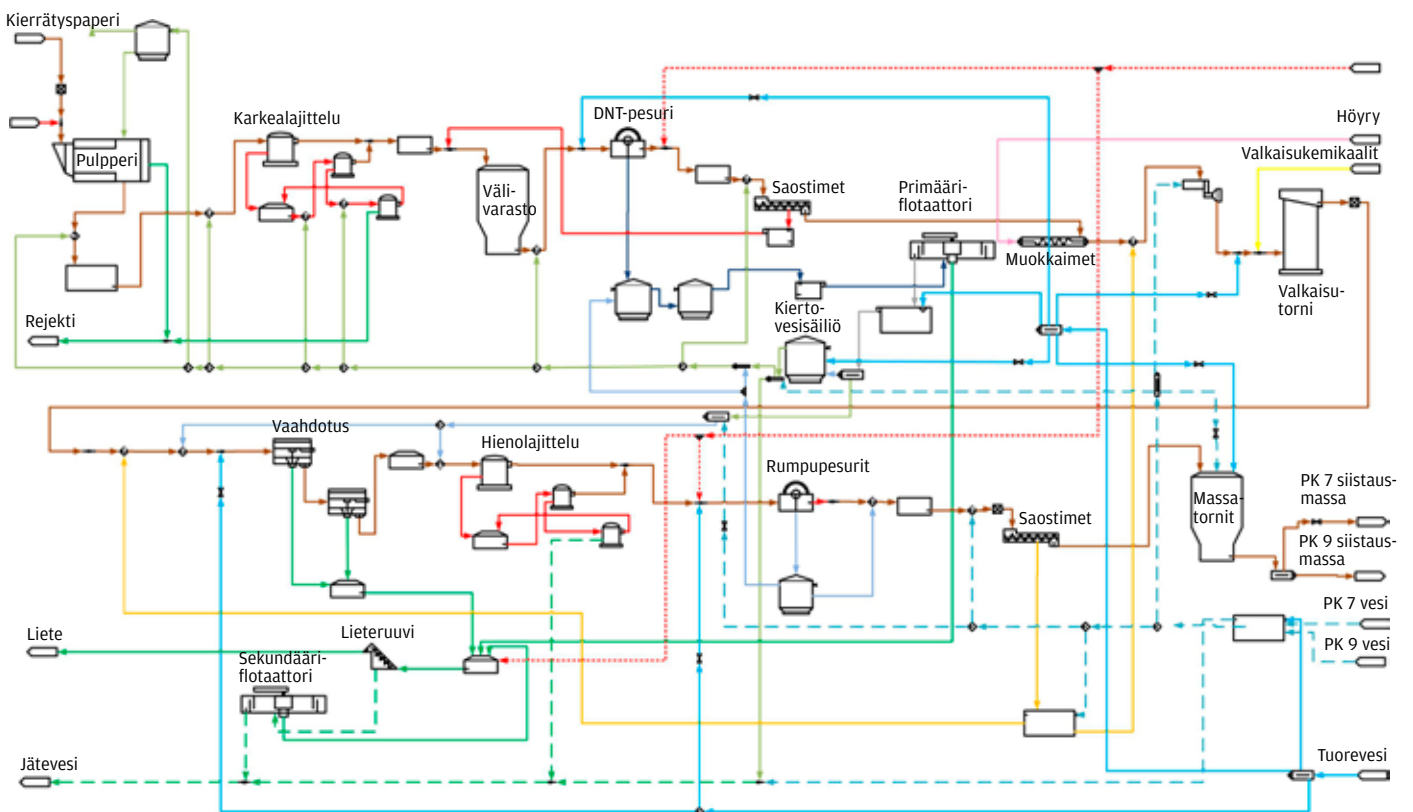
Tehtaasta luotiin referenssimalli käyttäen P&I-kaavioita ja prosessin ohjausjärjestelmää kuvaamaan tilaa ennen muutostöitä. Se sisälsi seitsemän osastoa; siistaamon (Kuva 1), kaksi paperikonetta (PK7 ja PK9), ostosellun käsittelyn, jalostehylyn käsittelyn, tuoreveden tuotannon sekä jäteveden käsittelyn. Kapasiteetti, tuoreveden kulutus ja muodostuva jätevesimäärä koneilla sekä sakedet, COD- ja TSS-tasot sekä yksikköoperaatioiden erotustehokkuudet koko prosessissa sovitettiin referenssimallissa käyttämällä tehtaalla tiedonkeruujärjestelmän dataa, kolmen rinnakkaisen näytekierroksen mittausdataa sekä tehtaalla henkilökunnan

asiantuntemusta. Simulointimalli laski tuoreveden käytön sekä syntyvän jätevesikuorman siistaamalla ja koko tehtaalla sekä COD- ja TSS-tasot prosessin kohdissa, joista mittausdata puuttui.

Simulointimallilla tarkasteltiin kahta tapausta. Case 1 kuvasi Nokian tehtaalla tilaa, kun osa muutoksista vesikytkennöissä ja prosessilaitteissa oli tehty. Case 2 kuvasi tilaa, jossa edellä mainittujen muutosten lisäksi PK7:lle asennettu pilot-koon ultrasuodatin oli toiminnassa. Referenssimalliin tehtiin vaadittavat vesikytkentämuutokset sekä lisättiin kuvaus ultrasuotimesta. Ultrasuotimen toiminta parametroidiin todellisella, tehtaalla saadulla online-mittausdataalla.

Tuoreveden kulutus laski neljänneksellä

Taulukossa 1 on esitetty prosessisimulointimallilla lasketut teoreettiset muutokset Nokian tehtaalla tuoreveden



Kuva 1. Balas-vuokaavio siistaamosta.

	Referenssi	Case 1			Case 2		
KOKONAIS	m ³ /h	m ³ /h	Vs. Ref	m ³ /h	Vs. Ref	Vs. Case 1	
Tuorevesi	375	292	-22%	283	-25%	-3.1%	
Jätevesi	361	276	-24%	267	-26%	-3.3%	
SIISTAAMO	m ³ /h	m ³ /h	Vs. Ref	m ³ /h	Vs. Ref	Vs. Case 1	
Tuorevesi	90	13	-86%	13	-86%	-	
PK7 hakuvesi	91	102	+12%	102	+12%	-	
PK9 hakuvesi	95	108	+14%	108	+14%	-	
Jätevesi	189	118	-37%	118	-37%	-	
PK7	m ³ /h	m ³ /h	Vs. Ref	m ³ /h	Vs. Ref	Vs. Case 1	
Tuorevesi	85	85	-	76	-11%	-11%	
Jätevesi	70	63	-10%	54	-23%	-14%	
PK9	m ³ /h	m ³ /h	Vs. Ref	m ³ /h	Vs. Ref	Vs. Case 1	
Tuorevesi	110	104	-5.5%	104	-5.5%	-	
Jätevesi	100	93	-7.2%	93	-7.2%	-	
MUU	m ³ /h	m ³ /h	Vs. Ref	m ³ /h	Vs. Ref	Vs. Case 1	
Tuorevesi	90	90	-	90	-	-	
Jätevesi	2	2	-	2	-	-	

Taulukko 1. Vesitase Nokian pehmpaperitehtaalla ennen (Referenssi) ja jälkeen (Case 1 ja Case 2) vedenkäytön vähennyksen tähtävien vesikykentä- ja prosessimuutosten.

kulutuksessa ja jätevesimäärissä referenssitilaa verrattuna. Pelkillä vesikykentä- ja prosessimuutoksilla (Case 1) on teoreettisesti mahdollista saavuttaa 22 % säästö tuoreveden kokonaiskulutuksessa. Muutokset vähensivät PK9:llä tuoreveden kulutusta 6 %. Muutosten ansiosta siistaamon kokonaisvedentarve pieneni 20 %. Samaan aikaan koneilta oli saatavissa enemmän hakuveettä siistaamon käytettäväksi. Nämä kaksi muutosta yhdessä laskivat siistaamon tuoreveden kulutusta jopa 86 %.

Otettaessa lisäksi käyttöön PK7:lle asennettu Valmetin ultrasuodin (Case 2), on teoreettisesti mahdollista saavuttaa 25 % säästö tuoreveden kokonaiskulutuksessa. Ultrasuodoksen käyttö korvaamassa tuoreveettä suihkuvesissä mahdollisti 11 % säästön PK7:n tuoreveden kulutuksessa. On kuitenkin syytä huomata, että esitetyt vähennysprosentit

perustuvat teoreettiseen laskentaan ja pätevät vain, kun laitos ajaa keskeytyksettä. Kaikki ennakkoon suunnitellut tai yllättävät seisokit lisäävät pesuissa käytettävän tuoreveden kulutusta.

Referenssimallin vesien kemiallinen tila, jota kuvattiin TSS- ja COD-tasoilla, sovitettiin 30 mittapisteen avulla. Näihin käytettiin kolmen rinnakkaisen näytekierroksen tuloksia. Case 1 - ja Case 2 -malleissa kemiallinen tila sovitettiin neljännen näytekierroksen tuloksien avulla. Vesikierron TSS-pitoisuuksiin vaikuttavat mm. eri laitteiden erotustehokkuudet. Liukoksen COD:n tasoon vaikuttaa puolestaan pääosin COD:n liukeneminen kuidusta erityisesti pulppereissa, jauhimissa ja valkaisuvaiheissa. Simulointimallin laskemia pitoisuuksia verrattiin mitattuihin pitoisuuksiin. Lasketut ja mitatut pitoisuudet olivat melko yhdenmu-

kaisia muutamaa poikkeavaa mittausta lukuun ottamatta.

Prosessimallinnuksen hyödyt

Essity koki prosessisimuloinnin varsin hyödylliseksi tutkittaessa mahdollisuuksia tehtaan vedenkäytön vähentämiseksi.

”Simulointimallit auttavat meitä valitsemaan kustannustehokkaimmat prosessit vedenkäytön vähentämiseksi”, totesi Nokian tehtaan ympäristöpäällikkö **Jenni Vainio** hankkeen aikana. Hänen mukaansa tehdas voi hyödyntää simuloinnin tuloksia raportoitaessa ympäristöviranomaisille. Lisäksi simulointikaaviot helpottavat eri osastojen välistä keskustelua sekä auttavat suunniteltaessa tulevaisuuden prosessimuutoksia.

Pehmpaperikoneita maailmalle toimittavan Valmetin tuotepäällikkö **Pasi Nurmisen** mukaan mallinnuksen hyöty korostuu haettaessa eri teknologisia ratkaisuja varsinkin, kun vedenkäyttö on rajoitettua. Rajoitettaessa tuoreveden käyttöä alhaiselle tasolle, sen laimentava vaikutus pienenee johtaen haitta-ainepitoisuuksien eksponentiaaliseen nousuun prosessivesissä. Prosessisimuloinnilla voidaan tarkastella esimerkiksi COD-, kalsium- ja kloridipitoisuuksien muutoksia paperikoneen vesikiirroissa.

Mallin tulevaisuuden näkymät

SpotView-hankkeessa tarkasteltiin vain osaa Essityn vaihtoehtoisista vedenkäytön muutosstrategioista. Validoidulla, prosessin tämän hetkistä tilaa kuvaavalla mallilla pystytään arvioimaan muita ehdotettuja strategioita sekä tarkastelemaan uusia. Lisäksi hankkeessa kehitettyyn malliin on mahdollista lisätä muita jatkuvan prosessioptimoinnin osa-alueita kuten lämmönsiirtoverkko energiatehokkuustarkastelua varten, sekä veden tai tuotteen ominaisuuksia kuvaavia määreitä.

SpotView -projekti (2017-2020) on saanut rahoitusta Euroopan Unionin tutkimusta ja kehitystä rahoittavasta Horizon 2020 -ohjelmasta avustussopimuksella numero 723577.



Does AI translate into more profit or just more IT?



FIND ALL ANSWERS HERE. **AUTOMATICA 2020**

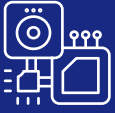


automatica

The Leading Exhibition for Smart Automation and Robotics

June 16–19, 2020 | München

automatica-munich.com



Sukellus mikrobien maailmaan

Kurkistamme laboriopipuoleen Helsingin yliopiston Viikin kampuksella, jossa väitöskirjatutkija Iida Loivamaa tekee uraauurtavaa työtä mikrobien parissa.

TEKSTI: JAANA PARKKOLA, E+H KUVAT: JENNI AHOLA

Loivamaa tutkii väitöskirjatyönään kasviperäistä propionihappobakteeria, joka tuottaa B12-vitamiinia. Hänen tavoitteenaan on löytää keino, miten B12-vitamiinia voidaan lisätä kasvisruokaan helposti ja kustannustehokkaasti.

Työhön käytettiin Endress+Hauserin digitaalista Memosens-teknologiaa hyödyntäviä pH- ja happiantureita, jotka on tarkoitettu tutkimuksen edellyttämiin hygieenisiin ja steriileihin olosuhteisiin.

Loivamaan tutkimusaihe vastaa globaaleihin megatrendeihin ja siihen, mitä kuluttajat etsivät kaupan hyllyiltä jo nyt. Kasvipörsäisten elintarvikkeiden kysyntä on lisääntynyt ekologisista ja terveydellisistä syistä.

”Vegaanien on otettava tällä hetkellä B12-vitamiini purkista, koska

sitä saa ainoastaan eläinperäisestä ruoasta. Sekasyöjät saavat B12-vitamiinia tarpeeksi, mutta mitä sen saannille tapahtuu, kun lihansyönti vähenee?” Loivamaa taustoittaa tutkimuksensa motiiveja.

B12-vitamiinin tuottaminen mikrobeilla on kallista. Jos mikrobien lisääminen ruoka-aineisiin olisi nykyistä kustannustehokkaampaa, myös elintarviketeollisuus kiinnostuisi niistä uudella tavalla.

Tutkimustyö mahdollista ilman antureita

Viikin kampuksen laboratoriossa sijaitsee Loivamaan tutkimuksen kannalta oleellisin laitteisto: kolme bioreaktoria. Kaikki kolme reaktoria ovat yhtä aikaa käytössä, ja niissä jauhaa täsmälleen samat mikrobit ja olosuh-

teet, jotta tietoja voidaan analysoida tilastollisesti.

Tutkimustyö on pitkäjänteistä ja kärsivällisyyttä vaativaa puuhaa. Yhteen tutkimuskertaan valmistuminen vie seitsemän päivää. Sitten alkaa varsinainen työ, kun bioreaktorit laitetaan käyntiin.

Reaktoreissa on anturisetit, jotka on upotettu reaktoreissa olevaan kasvuliukokseen. Niillä mitataan digitaalisesti liuoksen pH:ta, lämpötilaa ja happipitoisuutta. Ne tuottavat kasvuympäristöstä jatkuvaa tietoa, jota voi helposti seurata vaikka kotoa käsin.

”Ilman antureita tutkimustyö olisi mahdollonta”, Loivamaa kiteyttää.

Reaktoreiden olosuhteita voidaan säätää antureiden avulla millintarkasti. Bakteerin aineenvaihdunta muuttuu eri pH-arvoissa, ja siksi kas-

vuliuoksen pH-arvon on oltava täsmälleen seitsemän. Lisäksi esimerkiksi hapensaantia säädellään tarkasti kokeen eri vaiheissa. Liika happi voi tappaa mikrobit ja tuhota koko kokeen.

”Silloin harmittaa kovasti, ja aika-
taulut menevät täysin uusiksi.”

Luotettavuus ja nopeus ratkaisevat

Loivamaan mukaan fermentointi ja reaktoreiden käyttäminen on yleistynyt elintarviketutkimuksessa. Hän kiittää antureiden luotettavuutta ja helppokäyttöisyyttä.

”Tällainen luonnontieteilijä voi käyttää niitä hyvin ilman insinöörikutusta.”

Lisäksi Loivamaa arvostaa antureiden nopeita toimitusaikoja.

”Viikon toimitusaika on ratkaisevaa, koska tutkimuksen on jatkettava heti.

”Yliopistot ja oppilaitokset ovat meille tärkeitä asiakkaita, ja meille on tärkeä tukea suomalaista tutki-

mus- ja kehitystyötä. Suomessa tehdään huippuluokan tutkimusta, johon haluamme tarjota parhaat mahdolliset välineet”, Endress + Hauserin myynti-insinööri **Elisa Manninen** summaa.

Mannisen mukaan Loivamaan tutkimuksen kaltaisten hankkeiden yhteiskunnallinen ulottuvuus on myös yhtiölle tärkeä.

”Maapallo pelastetaan anturi kerrollaan.”



Oikealla liida Loivamaa ja vasemmalla Elisa Manninen.

PCS Engineering

**osallistuu Pohjoinen Teollisuus 2020 -messuille
06.–07.05.2020 Oulussa, Ouluhallissa.**

PCS Engineering Oy on teollisuuden automaation ja sähköistyksen kokonaistoimittaja. Olemme toteuttaneet suoraan ja yhdessä yhteistyökumppaniemme kanssa, kotimaisia ja kansainvälisiä automaatio- ja sähköistysprojekteja jo yli 15 vuoden ajan.

PCS Engineering Oy edustaa ja tekee yhteistyötä merkittävien Suomessa toimivien laitetoimittajien, kuten ABB, Siemens, Valmet ja Rockwell kanssa. Olemme mm. ABB'n virallinen Value Provider sekä Siemensin System ja Service Partner.

Toimipaikkamme ovat Oulu ja Jyväskylä.

Tervetuloa tapaamaan asiantuntijoihimme messuosastolle No. 853 ja keskustelemaan, kuinka voimme auttaa Teitä tulevilla hankkeissanne.

Value Provider for Your Success – Reliable Partner



PCS-Engineering Oy
Paulaharjuntie 20 B1
90530 OULU

PCS-Engineering Oy
Ahlmaninkatu 2 E
40100 JYVÄSKYLÄ

pcs@pcs-engineering.fi
www.pcs-engineering.fi





Tapaturmariski ei ole sattuman kauppaa

Teollisuusrobotiikan alkuvuosina julkisuudessa ilmaistiin suurta huolta itsenäisesti liikkuvien koneiden tehtaissa aiheuttamasta turvallisuusriskistä. Tapaturmariski ei ole sattuman kauppaa, vaan robottijärjestelmien turvallisuus syntyy riskien arvioinnista ja systemaattisesta tekemisestä.

TEKSTI: NINA LEHTINEN, YASKAWA KUVAT: YASKAWA

Kokonaisuutena, robottien ja niiden tekemien työtuntien määrä huomioiden, robotit on onnistuttu tuomaan teollisuuteen ilman turvallisuuden tason huononemista. Tämä ei johdu siitä, etteikö huoli olisi ollut aiheellinen, vaan siitä että riski on otettu vakavasti.

Robotit ovat häkissä hyvästä syystä. Ne ovat vaarallisia.

Kokoonnuimme yhdessä Sickin asiantuntijoiden kanssa käymään läpi robottijärjestelmien turvallisuusnäkökohtia. Tapaaminen oli antoisa ja aihe hyvin tärkeä. Lähtökohtaisesti meillä

jokaisella on oikeus turvalliseen työympäristöön, tehdään töitä sitten ihmisten tai koneiden kanssa.

Esittelen tässä muutaman oppeihin ja omiin kokemuksiin pohjautuvan havainnon.

Koneiden ja järjestelmien rakenteellisesta turvallisuudesta säädetään muun muassa Konelaissa ja Sähköturvallisuuslaissa ja niiden turvallisesta käytöstä Työturvallisuuslaissa ja niin sanotuissa Käyttöasetuksessa. Käytännössä asia on paljon moniselitteisempi. Työpaikkoja ja koneiden käyttötapoja on niin monia, ettei parhai-

tenkaan kirjoitettu lakiteksti voi määrittellä, mitä turvalliselta toiminnalta käytännössä vaaditaan missäkin.

Riskin arviointi

Siksi ehkä kaikkein tärkein säädös onkin Koneasetuksen 1. liitteessä. Se velvoittaa koneen valmistajan suorittamaan jokaisessa projektissa riskin arvioinnin, jotta riittävät toimenpiteet terveyden ja turvallisuuden takaamiseksi voidaan määrittää.

Riskin arvioinnissa tunnistetaan järjestelmän käyttöön ja huoltoon liittyvät vaarat, arvioidaan tapaturman todennä-

köisyyttä ja seurauksia. Näiden lisäksi arvioijan on selvitettävä, kuinka suuri riski voidaan missäkin tapauksessa hyväksyä. Vaikka on tehty kaikki mitä laki edellyttää ja mitä kohtuudella voi vaatia, jäljelle silti aina jää jonkinlainen tapaturman riski.

Koska robottisovellukset ovat usein laajoja ja monenlaista tekniikkaa sisältäviä järjestelmiä, on parasta toteuttaa riskin arviointi ryhmässä, jossa on monipuolista asiantuntemusta, tarvittaessa ulkopuolistakin.

Arviointi on aina subjektiivista, ja myös arvioimalla määritetyt riskitasot ovat subjektiivisia. Siksikin ryhmätyö on suositeltava tapa.

Robottiprojekteja toteutetaan teollisuudessa monella eri tavalla. Usein yritys haluaa hankkia järjestelmän yhdeltä kokonaistoimittajalta, jolloin riskien arviointi lankeaa luonnostaan tälle toimittajalle. Esimerkiksi Yaskawa Finland Oy:ssä vastataan useista kymmenistä tällaisista hankkeista joka vuosi.

Joskus yritys haluaa johtaa tuotantojärjestelmän rakentamista itse tai käyttää siihen ulkopuolista konsulttia. Robotti, apulaitteet, turvalaitteita ja ohjaustekniikkaa hankitaan eri toimittajilta. Tällöin sovitaan erikseen, kenelle kuuluu riskien arviointi, ja kuka merkitsee koko järjestelmän CE-merkillä sen vakuudeksi, että lopputulos täyttää kaikki asiaan kuuluvien direktiivien vaatimukset.

Arviointi ennen suunnittelua

Säädökset määräävät tekemään riskin arvioinnin ennen järjestelmän suunnittelua, että arvioinnin tulokset voitaisiin ottaa huomioon rakentamisessa. Riskin arvioinnin tarkoitus on tietysti selvittää pitääkö riskiä edelleen pienentää. Teknisiä keinoja tapaturmien estämiseen on yleensä käytettävissä, mutta joissain tilanteissa riskiä voidaan pienentää riittävästi pelkillä varoitusmerkeillä ja työntekijöiden koulutuksella.

Teollisuusrobotiikassa viime vuosina paljon huomiota ovat herättäneet cobotit eli yhteistyörobotit. Ne on suunniteltu nimenomaan toimimaan samassa tilassa työntekijöiden kanssa ilman kattavia turvajärjestelyjä. Niitä koskevat



kuitenkin samat säädökset kuin muitakin koneita. Käyttöönottoa edeltää aivan samanlainen riskien arviointi kuin isojenkin robottien käyttöönottoa. Yleensä cobotit ovat verrattain pieniä ja heikkovoimaisia, ja ne liikkuvat hitaasti. Siksi riskien arvioinnin tulos usein on se, että myös riskit ovat pieniä, eikä niihin tarvitse suuremmin varautua.

Missään tapauksessa näin ei aina ole, eikä riskin arviointiin saa suhtautua kevyesti vain siksi, että kone on myyty cobotina. Kokonaisuus ratkaisee! Riskiä saattavat nostaa myös cobotin käsittelemät työkalut tai työkalpalet, tai vaara saattaa piillä esimerkiksi paineilmakäyttöisissä lisälaitteissa.

Jaettu vastuu

Robottien niin kuin kaikkien muiden-

kin tuotantokoneiden kohdalla vastuu turvallisesta toiminnasta jakautuu koneen rakentajan ja käyttäjän kesken. Turvallisuus ei ole pelkästään järjestelmään sisäänrakennettua turvallisuutta. Suuri merkitys on myös työpaikan turvallisuuskulttuurilla. Ovatko turvalaitteet aina käytössä? Käytetäänkö koneita ja laitteita niin kuin niitä on suunniteltu käytettäväksi? Kuinka poikkeustilanteet kuten huollot, asetusten teko ja muutostyöt tehdään näkyviksi kaikille työntekijöille?

Loppujen lopuksi työnantajilla on sekä lakiin perustuva että moraalinen velvollisuus tarjota työntekijöidensä käyttöön turvalliset työvälineet. Vastavasti jokaisella työntekijällä on velvollisuus edistää turvallisuutta toimimalla itse asianmukaisella tavalla ja puuttua mahdollisiin turvallisuuspuutteisiin.

Teema:



Prosessiautomaatio

On jäätelö hyvää, kun yhdessä tekee

Automaatiota tarvitaan lähestulkoon kaikissa opetusmeijerin prosesseissa. Ensi vuonna opiskelijat pääsevät harjoittelemaan elintarviketuotantoon liittyvien prosessien ajamista turvallisesti opetusmeijerin digitaalisella kaksoella.

Hämeen ammatti-instituutti (HAMI), Hämeen ammattikorkeakoulu (HAMK), Ideal GRP ja Siemens yhdistivät voimansa opetusmeijerin digitalisoimiseksi.

TEKSTI JA KUVAT: PÄIVI LUKKA, SIEMENS

Maistuisiko mallaskermajää-
telö, koivunlehtivoi tai kenties savuolucheddarjuusto? Kaikkia näitä on valmistettu HAMIn – Suomen ainoan meijeristejä kouluttavan oppilaitoksen – opetusmeijerissä Hämeenlinnassa.

”Opiskelijat saavat meillä yleensä aika vapaat kädet innovoida erilaisia maitotuotteita yhteistyössä opettajan kanssa”, hymyilee HAMIn meijerialan koulutuspäällikkö **Jari Latva-Koivisto**.

Pian koulutus on entistä kokeilevampaa, kun opetusmeijerin digitalisointi saadaan vauhtiin. Projektin ensimmäisen vaiheen on määrä valmistua keväällä 2020.

”Lähdemme liikkeelle opetusmeijerin automaatiouudistuksesta ja digitaalisen kaksojen rakentamisesta. Automaatiouudistus toteutetaan oppilas-työnä HAMKin sähkö- ja automaa-

tiotekniikan opiskelijoiden kanssa. Digitaalisesta kaksoesta vastaa Siemensin ohjelmistopuolen kumppani Ideal GRP.”

Entistä ammattitaitoisempaa työvoimaa

Kun opetusmeijerin digitaalinen kaksojen valmistuu, opiskelijat ja opettajat pääsevät harjoittelemaan sillä tuotantoprosessin operointia, kehittämistä ja testaamista ilman riskiä mahdollisten virheiden vaikutuksista todelliseen tuotantoympäristöön.

”Opiskelijat voivat simuloida erilaisia tilanteita käytännössä niin paljon kuin haluavat. Digitaalisen kaksojen mahdollistaman harjoittelun ansiosta tulevat meijeristit ovat entistä ammattitaitoisempia siirtyessään työelämään”, Latva-Koivisto toteaa.

HAMIn meijeristiopiskelijoiden lisäksi HAMKin bio- ja elintarviketek-

niikan opiskelijat hyödyntävät opetusmeijeriä harjoitellessaan prosessiajaja. Tulevaisuudessa opiskelijoiden ei enää tarvitse liikkua niin usein eri kampusten välillä, koska he pystyvät käyttämään simulointimallia omalta koneeltaan.

Lisää muunneltavuutta prosesseihin

Automaatiouudistuksessa Simatic S7-400 -logiikat vaihdetaan S7-1500-sarjaan. Ohjelman muutosten testaamiseen sekä tehdasteisiin hyödynnetään Simit-simulointiympäristöä.

”Nykyinen automaatiojärjestelmämme on vuodelta 2001, ja järjestelmän tekniset ominaisuudet eivät enää vastaa täysin tarpeitamme. Tällä hetkellä esimerkiksi maidon lämpökäsittelyt eri lämpötiloissa eivät onnistu kovin hyvin. Odotamme innolla uuden

”Odotamme innolla uuden automaation mahdollistamaa laajempaa muunneltavuutta”

automaation mahdollistamaa laajempaa muunneltavuutta lämpökäsittelyprosessien suhteen sekä kiertopesujen optimointien helpottumista”, Latva-Koivisto sanoo.

Myös prosessien läpinäkyvyys ja omavalvonta kohentuvat MindSphere-IIoT-alustan (Industrial Internet of Things) ansiosta.

”Jatkossa saamme automaattisesti dataa esimerkiksi tuotantoprosessin kriittisistä mitattavista pisteistä, kuten lämpötiloista. Tähän asti esimerkiksi maidon pastörointiajon suorittaja on saanut ajosta analogista dataa vain piirturin kautta ja kuitannut tiedot omavalvontadokumentteihin.”

Yhteisen matkan alku

HAM:ssa annettava meijerikoulutus on suunniteltu yhteistyössä meijerialan yritysten edustajien kanssa, jotta se vastaisi mahdollisimman hyvin maitoteollisuuden tarpeita.

”Meijerikoulutukseen pitää investoida jatkuvasti niin, että pystymme tarjoamaan opiskelijoille ajantasaista ja kansainvälisestikin verraten tasokasta opetusta meijeriympäristössä. Siksi

Faktalaatikko:

- Simatic S7-1500 -logiikka
- Simit-simulointiympäristö
- MindSphere-IIoT-käyttöjärjestelmä
- Tecnomatix Plant Simulation -simulointiohjelma



Pian HAM:n opetusmeijerissä ei ole enää käyttöä piirtureille, kun tiedot siirtyvät automaatiojärjestelmästä automaattisesti MindSpheren raportointityökaluun. Sähkökaappiin kurkistamassa Petri Auramo Siemensiltä.

tämä digitalisointiprojekti on ehdoton toteuttaa. Yhteistyö nelikannassa HAMKin, Ideal GRP:n ja Siemensin kanssa varmistaa koulutuksemme laadun myöskin jatkossa”, Latva-Koivisto iloitsee.

Myös oppilaitosyhteistyön yritysosa-puolek ovat innoissaan.

”Digitalisaation tarkoituksena ei ole tulla kerralla valmiiksi, vaan mahdollistaa toiminnan jatkuva kehittäminen. Nyt käyttöönotettavat avoimet teknologiset alustat mahdollistavat uusien ideoiden ja teknologioiden soveltamisen tehokkaasti sekä kumppaniekosysteemin laajentamisen. Siinä on se juju. Näkisin, että tämä on vasta alkua yhteisellä matkalla digitaalisessa murroksessa”, sanoo teollisuuden palvelumyynnin johtaja **Ilmari Veijola** Siemensiltä.

”Jatkossa opetusmeijerissä on entistä helpompaa hyödyntää uusia, tulevaisuuden teknologioita, kun päivitetty automaatioympäristö muodostaa modernin sekä skaalautuvan alustan digitalisaatiolle. Seuraavat digiloikan askeleet opetusmeijerissä voisivat liittyä digitaalisen kaksosen rikastamiseen esimerkiksi tuotetiedonhallinnan, reseptiikan tai suunnittelun dokumentoinnin osalta”, ideoi **Ville Pantsar**, prosessiliiketoiminnanjohtaja Ideal GRP:ltä.



”Digitalisointiprojekti tulee lisäämään todella konkreettisesti meidän henkilökuntamme ja opiskelijoidemme osaamista prosessiautomaatiosta sekä prosessien simuloinnista”, uskoo HAM:n meijerialan koulutuspäällikkö Jari Latva-Koivisto käsissään opiskelijoiden valmistama jäätelö.



Pohjoisin biokaasulaitos toimii automaatiolla

Maailman pohjoisin biokaasulaitos toimii viidettä vuotta Louen oppilaitoksessa, Lappialla, Tervolan kunnassa.

Biokaasulaitos tukee mainiosti oppilaitoksen visiota kohti energiaomavaraista maatilaa.

Valmetin Biokaasulaitoksen prosessia ohjataan Valmet DNA -automaatiojärjestelmällä.

TEKSTI JA KUVA: SOILI STÄDTER, VALMET

Ammattiopisto Lappian toiminta-alueella on Länsi-Lappi ja Lappia Koulutus Oy:n toiminta-alueena on koko Suomi. Louen Maaseutuyrittäjyyden osaamiskeskus on yksi opinahjoista. Siellä toteutetaan ammattiopiston strategiaa keskittyen

bio- ja kiertotalouteen, luontoon ja elämyksiin sekä yrittäjyyteen.

Lämpöä lehmän lannalla

Maaseutuyrittäjyyden osaamiskeskusten toimipaikkapäällikkö **Jarmo Saariniemi**, on toiminut projektipäällik-

könä biovoimahankkeessa.

”Suunnittelu aloitettiin jo vuonna 2009, ja rakentaminen 2010. Valmetin automaatio hankittiin vuoden 2013 lopulla, ja biologinen prosessi käynnistyi samana vuonna. Lämmöntuotanto aloitettiin vuonna 2014. Energian tuot-

tamisen ohella testataan samalla bio-kaasutuotannon toimivuutta pohjoisissa arktisissa olosuhteissa”, Jarmo kertoo.

Pääraaka-aine on lehmien lietelanta, johon sekoitetaan nurmirehua. Vuorokaudessa 115 lehmältä kertyy lietettä noin 7-7,5 kuutiota. Lantaa kerätään lat-tiaritilöiden kautta kuiluun. Sieltä se siirretään 16 kuution säiliöön, jossa siihen voidaan sekoittaa nurmea. Sieltä raaka-aine jatkaa biokaasulaitokselle.

Laitoksesta saatu biokaasu käytetään oppilaitoksen kiinteistöjen lämmitykseen. Jatkossa lisäksi uuden kasvihuoneen lämmitykseen ja mahdollisesti lii-kennebiokaasun tuotantoon. Kesällä lietelannan määrä pienenee, ja samoin lämmitystarve. Vaikka lämmöntuo-tanto vähenee kesällä, biologinen prosessi käy.

Navetalta tullessa lannan kiintoai-nepitoitus on 10-12 %. Prosessin läpi menneen enää 5-6 %. Rejeki voidaan levittää ravinteena helposti luomupel-loille, koska juoksevassa muodossa ne levittyvät tasaisesti pelloille. Rikkakas-vinsiemenet ovat vähentyneet, ja koko-naisuudessaan peltojen kunto on paran-tunut.

Oppilaitoksessa lehmistä pidetään hyvää huolta. Ne nauttivat navetan LED-valoista ja rauhallisesta musiikista. Lehmä hoitavat opiskelijat, tilatyöntekijät ja agrologi **Arttu Lehtilahti**, joka on aikoinaan opiskellut Louen oppiai-toksessa, ja jatkanut opintojaan Seinä-joen AMK:ssa. Sekä navetta että biokaa-sulaitos toimivat oppimisympäristöinä opiskelijoille.

Optimaalinen bioprosessi

Bioprosessissa hyödynnetään lannan tyyppiä. Biovoimassa lietelanta mädätetään mikrobien avulla 37 asteessa, joka on optimaalinen arvo mesofiiliseen prosessiin. Biokaasu koostuu pääasial-lisesti metaanista (noin 55 %-65 %) ja hiilidioksidista (noin 45 %-35 %).

Biokaasulaitos koostuu mittavasta pumppausjärjestelmästä, 169 m³ reaktorialtaasta ja 1000 m³ jälkikaasutusaltaasta. Jälkikaasutusallas toimii myös kaasuvälikamiona. Laitetila 1:ssä on varas-tokeruus säiliö, josta liete pumpataan kahdesti päivässä reaktoriin. Märkä-

reaktorin koko on 169 m³. Reaktorista vastaava määrä pumpataan jälkikaasu-tusreaktorille. Jälkikaasutusreaktorin koko on 1000 m³.

Vuosittainen tuotetaan 62 000 m³ biokaasua. Lämmöntuotanto on 360 MWh.

Biokaasulaitoksen sydämenä sykkii automaatio

Suunnitteluvaiheessa prosessin joka vaihe määriteltiin täsmällisesti, mikä auttoi saamaan toimivan automaatio-ratkaisun laitokselle. Valmetin asian-tuntijana hankkeessa oli **Markku Kes-kimaula**. Lisäksi mukana oli suunnit-telija ammattikorkeakoulusta. Valmet koulutti automaatiojärjestelmän käyt-täjiä Kemin aluekonttorilla sekä paikan päällä oppilaitoksessa.

”Käyttöönotto sujui hyvin, koska suunnittelutyö oli tehty huolella. Siinä Markun työpanos oli tärkeä”, painot-taa Jarmo.

”Automaatio on biokaasulaitoksen sydän”

Valmet DNA:n näytöltä näkee yhdellä silmäyksellä biogisen prosessin tilan. Operaattori pystyy ennakoimaan tilanteita, eikä laitos ole mennyt kertaa-kaan alas vian vuoksi. Bioprosessin olot on vakioitu.

Jarmo korostaa automaation merki-tystä biokaasulaitoksessa

”Automaatio on biokaasulaitoksen sydän. Toiminnallisuuden ja laitoksen turvallisen käytön kannalta se on ehdo-ton. Samalla automaatio helpottaa prosessin operointia, ja vapauttaa toisiin tehtäviin. Valmet DNA on ollut meille hyvä valinta. Määrittelyssä, rakentami-ssa sekä prosessinajossa on onnistuttu erinomaisesti.”

Etäyhteydet luokahuoneesta prosessiin

Luokahuoneessa Jarmo esittelee Val-met DNA -automaatiota opiskeli-joille. Etäyhteys automaation saadaan nopeasti. Jarmo havainnollistaa, miten

eri toimilaitteista haetaan lisätietoa. Hän esittelee lukitukset, toimintaku-vaukset ja liittymäpiirit. Hän kertoo, miten vikatila hoidetaan, ja toimilaitte saadaa kuntoon.

”Valmet DNA on oiva oppimisympä-ristö. Se on käyttäjäystävällinen. Sen avulla on helppo havainnollistaa toi-mintoja oppilaille, mm. miten aloit-taa pumppaukset, miten muuttaa vent-tiilien asentoja, jne. Opetuksessa pys-tyy järjestämään erilaisia tilanteita, joita pitää ratkoa”, Jarmo vakuuttaa.

Jarmo painottaa, että Valmet DNA:n oppimisesta on oppilaille hyötyä myös muissa yhteyksissä. Oppilaitoksen auto-maatiolla harjoittelevat kunnossapi-topuolen opiskelijat. Vastaavaa harjoi-tusympäristöä ei välttämättä saa käyt-töönä myöhemmin tehtaalla.

Suunnitelmassa on hankkia oppi-laitokselle biokaasulla käyvä traktori. Luokassa aihe herättää kiinnostusta, ja syntyy keskustelua. Joka puheen-vuorosta käy ilmi, että ekologisuus on sisäistetty teema koulussa.

Kiertotalous on tulevaisuutta

”Kasvutuotannon kannalta rasvapohjai-nen teurasjäte olisi parasta materiaa-lia. Siksi olemme investoineet hygie-niayksikköön. Kun se otetaan käyttöön, voimme ajaa rasvaa biokaasulaitokselle. Tässä samassa koulumiljöössä on yrit-täjävetoinen lihanjalostuslaitos, joten raaka-ainetta on tarjolla lähellä”, selos-taa Jarmo.

Jarmo on biokaasuhankkeen alkuun-panija, joka on kiinnostuksesta aihee-seen vierailut alan messuilla mm. Sak-sassa, ja luonut yhteyksiä sikäläisiin bio-alan asiantuntijoihin. Hiljattain kou-lulla vieraili ryhmä belgialaisia vieraita hakemassa vinkkejä omalle koululle.

Biotalous on Louelle merkittävä aloite panostaa kiertotalouteen. Jarmo uskoo, että tulevaisuuden työpai-kat tulevat olemaan sen piirissä. Val-met puolestaan vahvistaa osaamistaan vaihtoehtoisten polttoaineiden – bio-kaasu, uusiutuvat polttoaineet, nestey-tetty maakaasu - automaatioasiantun-tijana. Molemmat, Lappia ja Valmet, ovat ymmärtäneet biotalouden merki-tyksen.



Prosessimallinnuksen kimppuun

Ketterät, huippuunsa suunnitellut ja energiapihit järjestelmät sekä sovellukset ovat vallanneet viime aikoina tilaa lehtien otsikoista. Viikinnmäen jätevedenpuhdistamossa pyritään säästämään energiaa perehtymällä simuloinnilla saataviin hyötyihin puhdistusprosessissa. Työn tarkoituksena on valita kemikaalin annosteluun optimisäätötapa simulointia ja puhtaasti matemaattista mallinnusta hyväksikäyttäen.

TEKSTI: SONJA MÄKINEN, HSY KUVA: OTTO AALTO

Viikinnmäen jätevedenpuhdistamo on Pohjoismaiden suurin: sen läpi virtaa vettä noin 270 000 m³ päivässä. Puhdistamolla puhdistetaan suurin osa pääkaupunkiseudun jätevedestä aktiivilietemenetelmällä. Fosforin poistaminen on prosessin ja luonnon kannalta tärkeää rehevöitymisen estämiseksi. Poisto tapahtuu saostamalla fosfori rautapohjaisen ferrosulfaatin avulla. Ferrosulfaattia syötetään kahdessa erässä - prosessin alkupäähän ennen hiekanerotusta sekä loppupäähän ennen jälkiselkeytystä.

Laitoksella on tarve automatisoida ferrosulfaatin annostelu, mikä helpottaa prosessinhoitajien työtä, vähentää kemikaalikustannuksia ja parantaa puhdistustulosta. Annostelu tehdään tällä hetkellä manuaalisesti. Tehtävä on etsiä optimaalinen säätötapa ferrosulfaatin annosteluun toisessa pisteessä. Tavoite on luoda mittausdatan perusteella prosessimalli, jonka avulla voidaan etsiä sopiva säätötapa ferrosulfaatin annosteluun toisessa pisteessä. Kehitystyö käynnistettiin tarpeesta saada aikaan

optimoidumpi ja vähemmän luontoa rehevöittävä prosessi.

Datalla tavoitteeseen

Puhdistamon automaatiojärjestelmä on Valmet DNA, josta haetaan mittausdataa Excelliin, siitä Matlabin kautta System Identification Toolbox -ohjelmaan. Mittausdatalla tehdään jälkimmäisessä ohjelmassa prosessimalleja, jotka ovat muodoltaan siirtofunktioita. Kyseisestä siirtofunktiosta koitetaan saada mahdollisimman hyvin istuvaa mittausdataa nähden. Kuvassa 2 havaitaan, että siirtofunktio (tf5) on istuvuudeltaan paras, noin 44 %.

Prosessimalleja luodaan yrityksen ja erehdyksen kautta, kuten alan pioneeri Lennart Ljung on todennut. Mallinnusta tehtiin arviolta 3 - 4 kuukautta, tavoitteena löytää mahdollisimman hyvin istuva malli.

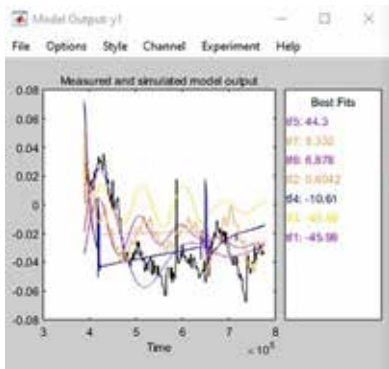
Ferrosulfaatin annostelun pääasiallinen tarkoitus on muuttaa liukoinen fosfori kiintoainemuotoon, jolloin se on poistettavissa kiintoaineen mukana jälkiselkeytyksessä sekä osittain myös bio-

logisessa suodatuksessa. Nykyinen ferrosulfaatin ohjaustapa perustuu jatkuvatomisiin- ja laboratoriomittauksiin sekä käyttöhenkilöstön arvioon siitä, mihin suuntaan fosfori-typpisuhte etenee. Nykyinen ohjaustapa on hieman vanhanaikainen, ja se haluttiin uusia.

Biologisen prosessin kuvaus matemaattisesti kuulostaa haastavalta, koska viive ferrosulfaatin annostelupisteestä suodattimen jälkeiseen fosfaatinmittauspisteeseen on useita tunteja (kuva 3). Fosfaattia mitataan ennen ja jälkeen biologisten suodattimien.

Viiveen metsästy

Askelvastekokeilla pyrittiin selvittämään viivettä annostelu- ja mittauspisteiden välillä mallinnuksen helpottamiseksi, mutta se ei onnistunut. Tämän syynä on osittain prosessin taustalla oleva biologia. Toisena kokeena tehtiin askelvastekokeita, joissa laitettiin ferrosulfaatin annostelu täysille päivän ajaksi ja tämän jälkeen annostelu pysäytettiin täysin. Viiveen määrittäminen ei onnistunut kyseisillä kokeilla. Kuvasta 4



Kuva 2. Prosessimallien luominen System Identification Toolboxin avulla

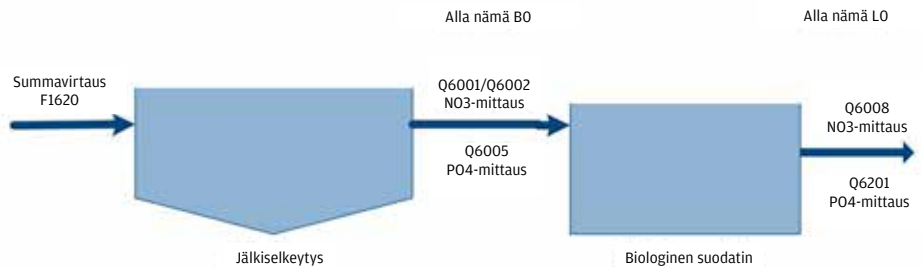
havaitaan, miten fosfaattipitoisuus on lähtenyt laskemaan, mutta tarkan hetken määrittely ei onnistu. Fosfaattipitoisuudessa esiintyy päiväkohtaista vaihtelua, joten pelkästään ferrosulfaatin annostelun suurempi muutos ei yksinään selitä fosfaattipitoisuuden nousua tai laskua.

Askelvastekokeista huomattiin, että ferrosulfaatin toisen annostelupisteen annostelu voi olla pois päivän ilman suurempia ongelmia. Yleisenä käsityksenä on ollut, että prosessi ei selviäisi yli 24 tuntia ilman ferrosulfaattia. Jos askelvastekokeiden pituutta olisi voitu pidentää, tulokset olisivat voineet olla parempia.

Haasteiden suossa

Tutkimuksessa ilmeni haasteita löytää kuormahäiriöt, jotka vaikuttavat suodattimille tulevaan fosfaattipitoisuuteen ferrosulfaatin lisäksi. Ilmastuksesta lähtevän veden summavirtauksen arvoa koitettiin mallintaa suhteessa suodattimille tulevaan fosfaattipitoisuuteen nähden, mutta mallinnustulokset jäivät edelleen heikoiksi, noin 20 prosenttiin. Laitteissa esiintyvät mittausvirheet eivät selitä prosessimallien huonoa istuvuutta. Niillä on oma osuutensa, mutta se on marginaalinen mallin lopputuloksen kannalta. Tiedetään, että fosfaattipitoisuuteen vaikuttaa mahdollisesti jokin häiriö tai mittaus eikä vain ferrosulfaatin summavirtaus.

Biologisen prosessin kuvaus matemaattisesti on osoittautunut haasta-



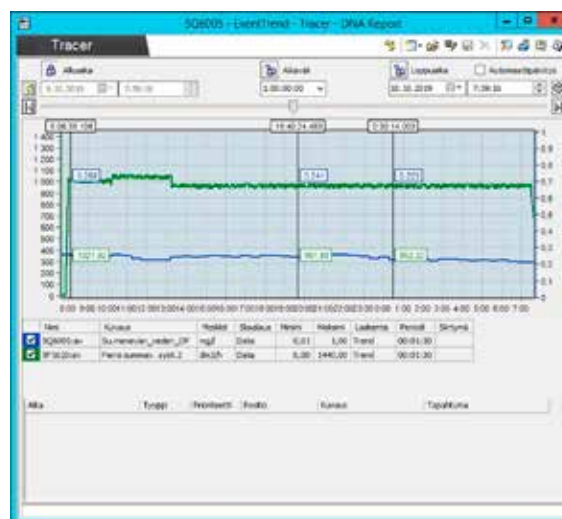
Kuva 3. Mittauksien sijainnit prosessissa

vaksi tehdä valituilla ohjelmilla. Prosessista on luotu useita kymmeniä malleja kuitenkin onnistumatta mallin rakentamisessa täysin. Paras tämänhetkinen prosessin malli on 77 %:n luokkaa, jota artikkelin kirjoittaja ei vielä pidä onnistuneena valintana malliksi, jolla voisi lähteä suunnittelemaan säätöjä Simulinkin puolelle. Täytyy muistaa, että vaikka prosessimallin tulos saataisiin lähemmäs 90:tä %, niin malli pitää pystyä toistamaan. Muutoin kohteeseen istutettava säätötapa toimii vain ja ainoastaan kyseisen mallin luodulla datalla.

Simuloinnin tulevaisuus

Mallinnus ja simulointikohteet ovat tulleet jäädäkseen teollisuusympäristöihin

ja Viikinmäen jätevedenpuhdistamolle. Seuraava kohde mallinnuksen hyödyntämiselle voisi olla ilmastuskompressorit, jotka ovat laitoksen suurimmat yksittäiset sähkönkuluttajat. Näiden kompressoreiden energiankulutusta on mahdollista pienentää, optimoimalla kompressorin ylläpitämän paineen ja ilmaventtiilien asennot nykyisen vakio-paineen ylläpidon sijasta. Ferrosulfaatin annostelun uudelleen mallinnusta voidaan yrittää, mikäli prosessimallinukseen vaikuttavia häiriöitä saadaan mitattua. Tämä vaatii muun muassa viiveen selville saamista. Nähtäväksi jää, kuinka suuret säätöt kompressoreiden energiankulutuksessa todellisuudessa saadaan simuloimalla prosessi ja optimoimalla säätö.



Kuva 4. Fosfaattipitoisuuden (sininen viiva) ja ferrosulfaatin summavirtauksen (vihreä viiva) trendikäyrät.



AUTOMAATIOALAN VAIKUTTAJA

Pasi Laine

Pasi Laine opiskeli sähkötekniikkaa Teknillisessä korkeakoulussa ja valmistui diplomi-insinööriksi 1988.

Hänet nimitettiin Valmetin toimitusjohtajaksi 2013. Automaatio on ollut keskeisessä roolissa koko hänen uransa ajan. Automaatioväylä haastatteli Lainetta helmikuussa.

TEKSTI: OTTO AALTO KUVAT: VALMET

Opiskelin Otaniemessä teknillisessä korkeakoulussa sähköosastolla automaatio- ja säätötekniikkaa vuosina 1983-1988. Vuonna 1988 olin menossa referenssivierailulle Valmetin automaation toimiloihin Tampereelle yhdessä teknillisen korkeakoulun professorin ja Valmetin hallituksen jäsenen **Hans Andersin** kanssa, joka oli aiemmin ollut Valmet Automaation toimitusjohtaja. Matkalla

hän kysyi, tulisinko Valmetille, jos pääsen ensin töihin Valmetin Kanadan yksikköön. Siitä alkoi Valmetin urani, ja sillä tiellä olen edelleen” Laine kertoo uransa alkuvaiheita.

”Olen tehnyt työhistoriastani yhteensä 29 vuotta automaatiohommia eri rooleissa, joten ilman automaatiota en olisi nykyisessä virassani. Automaatiolla on ollut suuri vaikutus myös siihen, miten olen missäkin tehtävässäni

toiminut ja pärjännyt. Automaation ja säätöteorian opiskelu on kasvattanut minua ajattelemaan syy-seuraussuhteita sekä antanut valmiudet ymmärtää kompleksisia asioita ja matemaattista mallintamista”, Laine toteaa.

Aiemmin digitaalisuus rajoittui yhden järjestelmän sisään, nyt tiedon yhteenliitettävyyks ulottuu kentälaitteilta pilveen ja takaisin. Myös muilla aloilla kehitettyjen teknologioi-

Minkä kirjan luit viimeksi?

Murakam Harukamin Tanssi tanssi tanssi sekä Édouard Louisin Ei enää Eddy. Voin suositella molempia.

Kenen kanssa keskustelit viimeksi automaatiosta?

Mitä keskustelunne koski?

Keskustelin Valmetin Automaatio-liiketoiminnan johtaja Sami Riekkolan kanssa siitä, kuinka hienon ja uraauurtavan automaatiojärjestelmän uuden käyttöliittymän Valmet lanseerasi Teknologia 2019 -messuilla loppuvuodesta.

Automaatioväylän rooli alalla/alan kehityksessä?

Automaatioväylä on alan ihmisille tärkeä väline ammattitaidon ylläpitoon. Se pitää meidät tietoisina siitä, mitä automaatioissa tapahtuu ja mitä alan firmat tekevät.

den osuus on noussut automaatioissa. Matemaattinen mallintaminen taas on vähentynyt, fokus on enemmän datan hallinnassa. Datan määrä ja syvyys ylipäättään on muuttunut radikaalisti.



Tehokkuusvaatimus pysyy

”Automaation odotuksiin liittyvät perusasiat ovat pysyneet samana. Sen avulla odotetaan saavutettavan vähemmällä raaka-aineilla, energiankulutuksella ja päästöillä enemmän ja parempaa lopputuotantoa. Nykyisin on aina vain tärkeämpää vähentää teollisuuden päästöjä sekä varmistaa kaikkien raaka-aineiden tehokas käyttö”, Laine toteaa.

”Urani alussa automaatiota tehtiin, jotta voitiin vähentää prosessiteollisuuden työntekijöiden määrää. Sen kaltaiset investoinnit ovat vähentyneet, ja nyt investoinnit liittyvät prosessitehokkuuden, tuotannon ja monitehdasympäristön optimointiin, sillä perusautomaation investoinnit on jo tehty”, hän toteaa.

”Automaation uudet tekijät ovat entistä parempia digiosaajia, joten odotukset automaation digitalisoitumista ja tekoälyn soveltamista kohtaan ovat tietenkin myös kasvaneet.”

Suurimmat haasteet

Automaatioalalla on tärkeä rooli globaalin ilmastohaasteen ratkaisemisessa. Mitä vähemmän kulutetaan energiaa ja raaka-aineita hyvälaatuisen tuotteen tekemiseen, sen vähäpäästöisempi maailma on.

”Suomessa ja muualla maailmassa tarvitaan enemmän automatisoi-

Honeywell Automaatio

Laitteet ja varaosat

- Prosessiteollisuuteen
- Rakennusten LVIS -järjestelmiin
- Kunnallistekniikkaan
- Lämpölaitoksiin
- Kuljetukseen ja tavarankäsittelyyn

HORMEL

www.hormel.fi

hormel@hormel.fi

p. 014 338 8900



Hormel nyt myös Facebookista

tuja yhteiskunnan prosesseja ja palveluita. Ainoa keino kasvattaa kansantalouden tuottavuutta on tehdä asioita entistä automatisoidummin. Suomessa automaatiota on hyvä kehittää, sillä meillä on vahvaa alan osaamista, koulutettu kansa ja hyvä infrastruktuuri. Olemme maailmanlaajuisesti edelläkävijä kaikilla automaation sarjoilla”, Laine vakuuttaa.

”Koulutuspuolella perusasiat ovat selkeästi kunnossa, sillä Valmet on viime vuosina saanut hyviä nuoria osajia, jotka ovat vieneet yhtiön kehitystä eteenpäin.”

”Avautuminen ympäristölle on iso muutos automaation määritelmässä. Automaatio käsitettiin ennen tietyn järjestelmän sisällä olevana asiana, mutta nyt järjestelmät ovat avautuneet ympäröivälle maailmalle. Esimerkiksi Valmet DNA -automaatiojärjestelmän uutta käyttöliittymää voidaan operoida myös mobiilisti”, Laine summaa automaation kehitystä.

Fiksu omaisuudenhallinta - kunnossapidon perusta

Kunnossapito on toiminto tai organisaatio, minkä päätehtävä on pitää laitteet ja tuotanto-omaisuus kunnossa, jotta tuotannon käyttövarmuus, käytettävyys, tehokkuus ja joustavuus voidaan pitää tavoitellulla tasolla.

TEKSTI: NIKO PAHKALA, ALMA CONSULTING OY KUVAT: ISTOCKPHOTO

Kunnossapidolla on käytettävissä rajalliset resurssit ja tavoitteet pitää saavuttaa optimaalisella kustannustasolla. Usein kunnossapitotoimet pitää tehdä sovitun ajan-kohtana tehokkaasti ja nopeasti tuotannon häiriintymättä, mikä vaatii suunnitelmallisuutta. Tärkeää tänä päivänä on, että asiat voidaan tehdä turvallisesti ja ilman pienempiäkään henkilövahinkoja.

Jotta edellä kuvatut asiat voidaan toteuttaa halutusti, tarvitsee kunnossapito tuekseen erilaisia toimintaa tukevia järjestelmiä, mitkä tarjoavat informaatiota päivittäisen sekä pidemmän ajan päätöksenteon tueksi. Tyypillisiä tietojärjestelmiä mitä kunnossapidossa käytetään tai mistä sinne saadaan tietoja ovat esimerkiksi ERP-/toiminnanohjausjärjestelmät, talousjärjestelmät, tuotannon ja valmistuksen tietojärjestelmät, automaatio-, kunnonvalvonta-, kalibrointi-, hankinta-, varasto-, dokumentaationhallinta-, suunnittelu-, projektointi-, ehsq-, valmistajien ja toimit-

tajien järjestelmät sekä tietenkin kunnossapitojärjestelmät.

Tieto on kaiken perusta

Laajan toimintaketän tueksi tarvitaan paljon eri järjestelmistä tulevaa tietoa. Se miten järjestelmäportfolio on järjestetty ja mitä edellä mainituista missäkin järjestelmissä hallitaan, on joko harjattu strateginen päätös tai se on muovautunut ajan saatossa. Mikä on erp:n rooli ja mitä siihen sisällytetään: kuuluuko siihen pelkkä taloushallinto, vai sisältyykö siihen myös esimerkiksi HR, varastohallinta, hankinnat, kunnossapito? Mitä sisältyy kunnossapitojärjestelmään laitekannan ja töidenhallinnan lisäksi, onko siellä varasto- ja hankinnat, dokumentaationhallinta, projektinhallinta, seisokisuunnittelu?

Kombinaatioita voi olla monenlaisia ja eri tilanteisiin voi sopia erityyppiset ratkaisut. Nykyään tärkeimmät järjestelmät tyypillisesti integroidaan keskenään, jotta turha manuaalinen työ useampaan järjestelmään voidaan välttää.

Mitä suurempi yritys on, mitä laajempaa tuotanto tai toiminta on, sitä enemmän tietoa pitää hallita ja sitä enemmän järjestelmiltä vaaditaan. Pienemmissä yrityksissä missä kunnossapito saattaa olla ota-toimintaa tai olla muutaman henkilön varassa. Varsinkin aikaisemmin kunnossapidon tietojärjestelmiä olivat kunnossapitoa tekevät henkilöt, joille oli saattanut kertyä valtava määrä hiljaista tietoa.

Tieto kaippaa järjestelmää

Pikkuhiljaa pienemmissäkin organisaatioissa on herätty ja huomattu, että tiedot täytyy saada johonkin järjestelmään, mistä ne ovat myös muiden käytettävissä. Usein luonnollinen ensimmäinen askel on käytettävissä olevien toiminto-ohjelmien: word ja excel sekä jaetun verkkolevyn hyödyntäminen kunnossapidossa. Nämä ovat hyviä lähtökoh- tia hiljaisen tiedon dokumentointiin ja jakamiseen ja riittävät rajatussa ympäristössä. Toiminnan ollessa laitekannallaan ja henkilöstöltään hieman laajem-

paa, tullaan kuitenkin nopeasti pisteeseen, jossa tarvitaan pidemmälle viety järjestelmäratkaisu ja havaitaan tarve ainakin kevyelle kunnossapitojärjestelmälle. Monesti ajurina toiminnan kehittämisessä on henkilöstön nuorentamisen mukanaan tuoma kulttuurimuutos, viranomaisvaatimukset, riskienhallinta tai pinnalla oleva digitaalisuus.

Tyypillisiä kunnossapitojärjestelmässä hallittavia tietoja ja toimintoja ovat muun muassa laitekanta tai laiterasteri, kriittiset varaosat, vikakirjaukset, huolto ja kunnossapitotyöt, huoltohistoria sekä kunnossapidon dokumentaatio. Kun toiminta on laajempaa ja on tarve ylläpitää laajempaa tuotanto-omaisuutta tai useampia tuotantolaitoksia, henkilöstömäärä ja laitemäärä kasvaa, hyödynnetään entistä enemmän ulkopuolisia kumppaneita, tarvitaan myös monipuolisempaa ja vaativampaan käyttöön suunniteltua kunnossapitojärjestelmää.

Käyttäjämäärän kasvu ja kumppaneiden käyttö tuo vaatimuksia erilaisille käyttäjärooleille ja käyttöoikeushallinnalle, monipuolisemmalle töidenhallinnalle, suunnittelulle ja resursoinnille. Kunnossapidon suurempaa henkilöresurssin käyttöä on suunniteltava ja ohjattava, mikä vaatii tarkempia kirjauksia ja raportointia. Kustannustenhallinta nousee myös entistä tärkeämpään rooliin, jolloin töihin kuluneita työtunteja, varaosia ja näiden kustannuksia halutaan valvoa tarkemmin. Varaosien, nimikkeistön ja varastojen hallintaa sekä hankintoja täytyy pystyä optimoimaan, joka tuo vaatimuksia järjestelmälle sekä toimintaprosesseille. Hoidettiin varastot ja hankinnat sitten ERP:llä tai kunnossapitojärjestelmällä, vaaditaan näiden välille toimiva integraatio, jotta oleelliset kustannuksiin, hankintoihin ja varastoihin liittyvät tiedot saadaan synkronoitua järjestelmien välillä.

Haasteena kokonaiskuva

Vaikka kunnossapidon rooli toimintona ja organisaationa nähdään useissa yhteisissä entistä strategisempaan, niin

tietetyt perusasiat päivittäisessä kunnossapidossa eivät ole muuttuneet vuosien varrella. On kohteita eli kunnossapidettäviä laitteita, niihin liittyviä tapahtumia eli töitä ja näille on tekijänsä. Näitä on pystytty hallitsemaan järjestelmillä ainakin jossakin määrin jo pitkään. Haasteena vanhemmissa järjestelmissä on ollut usein heikohko kokonaiskuva, laite- ja järjestelmärelaatiot, käytettävyyden, puutteelliset integraatiot sekä vajavainen käyttöönotto. Nämä ovat valitettavan usein johtaneet tilanteeseen, missä järjestelmiä on käytetty suppeasti ja niiden kattavuus yrityksen koko kunnossapitotoiminnasta on voinut jäädä pieneksi.

Suurimmat kehitysaskeleet järjestelmissä on viimeisten vuosien aikana tapahtuneet useissa edellä mainituissa heikkouksissa. Myös yritysten ja organisaatioiden ymmärrys järjestelmäprojektien luonteesta on muuttunut ja ymmärretään, että niitä täytyy johtaa kuten kaikkia muutosprosesseja. Kunnossapitojärjestelmät nähdään tänä päivänä myös entistä enemmän ja laajemmin omaisuudenhallintajärjestelminä, joilla halutaan hallita perinteisten tuotantolaitteiden ja mekaanisen laiterakisterin lisäksi myös muita teknisiä osa-alueita kuten kiinteistöjä, putkistoja, sähkö- ja automaatio-omaisuutta, verkkoja, tietojärjestelmiä ja palveluna ostettavia osa-alueita muutamia mainitakseni. Usein järjestelmät toimivat myös projektien ja suunnittelun rajapinnassa ja niitä hyödynnetään laajasti elinkaarihallinnassa.

Tietoa myös muualta

Laajemman ja moniulotteisemman omaisuudenhallinnan tarpeiden lisäksi kunnossapitojärjestelmä halutaan myös muiden toimintojen kuin kunnossapidon käyttöön. Tuotanto on yksi oleellinen käyttäjäryhmä ja tuotantojärjestelmistä saatava tieto. Tuotannolle järjestelmä voi toimia informaatiolähteenä siitä mitä on tehty, se voi kirjata ja seurata vikailmoituksia, hyödyntää järjestelmää päiväkirjana, hakea dokumentaatiota tai kirjata esim. käyttäjäkunnossapidolle kuuluvat toimenpiteet

sinne. Tuotanto- ja automaatiojärjestelmistä saadaan muun muassa käyttötietoja, vika-, häiriö tai seisontailmoituksia mitä voidaan hyödyntää kunnossapitojärjestelmässä.

IoT, bigdata ja AI ovat viime vuosina paljon esillä. Kaiken hypen keskellä on nähtävissä, että niissä on valtavasti potentiaalia ja niiden avulla kunnossapidosta voidaan tulevaisuudessa saada aikaisempaa enemmän irti. Kunnossapitoa kehitettäessä ei kuitenkaan ole oikoteitä ja kuten monessa muussakin asiassa täytyy muistaa, että perustuksen pitää olla kunnossa.

Datassa riittää jalostettavaa

Oleellinen perustus IoT:n, bigdatan ja AI:in hyödyntämiseen on kunnossapidon toiminnanohjausjärjestelmien sisältämä tieto, sen laatu ja relaatiot. Jotta hiljainen tieto saadaan paremmin hyödynnettäväksi järjestelmiin, niiden käyttöaste pitää saada korkeammaksi ja käyttö systemaattisemmaksi. Tieto pitää saada laadukkaammaksi sekä yhdenmukaisemmaksi, koska varsinkin nykyisillä menetelmillä hajanaisessa muodossa olevaa tietoa on hankala hyödyntää bigdatan näkökulmasta tai AI:in avulla. Tämä vaatii järjestelmiltä kyvykkyyttä käsitellä ja hallita tietoa fiksusti ja automaattisesti sekä helppokäyttöisyyttä, jotta niitä käytetään säännöllisesti.

Uudet teknologiat ja menetelmät ovat myös mahdollistajia. IoT:n avulla järjestelmään voidaan tuoda automaattisesti oleellista tietoa, mikä ehkä muuten jouduttaisiin tuomaan sinne manuaalisesti. Tämä todennäköisesti nostaa käyttöastetta, koska epämiellyttäväksi koettu työ tapahtuu vaivattomasti ja järjestelmästä saadaan siten enemmän lisäarvoa. AI:n avulla tulevaisuudessa voidaan yhdistellä ja prosessoida tietoa sekä, optimoida töidenhallintaa, resursointia, materiaalihallintaa, hankintoja, käyttöastetta ja kokonaiskustannuksia. Osa voi tapahtua täysin automaattisesti ja osa ainakin alkuun päätöksentekoa tukien ja jälleen kerran kunnossapitohenkilöstö voi keskittyä enemmän arvoa tuottaviin asioihin.

Call for Papers:

SIMS EUROSIM 2020

SIMS EUROSIM Conference on Modelling and Simulation

Welcome to SIMS EUROSIM 2020!

It is our great pleasure to invite you to join us at the First SIMS EUROSIM Conference on Modelling and Simulation, SIMS EUROSIM 2020, which will take place on 22 - 24 September 2020 in Oulu, Finland. The programme includes invited talks, parallel, special and poster sessions, exhibition and versatile technical tours.

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

The background of this conference series is in the 60-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.

Submissions

Five types of contributions can be offered to the SIMS EUROSIM 2020 conference:

- ▶ **Scientific papers** must be written in English and will be accepted for presentation based on a peer review of the draft papers. The peer-reviewed conference articles will be published in Linköping Electronic Conference Proceedings Series <http://www.ep.liu.se/ecp/index.en.asp>.
- ▶ **Industrial papers** can be submitted as scientific papers. Additionally, industrial papers written in English, Finnish or Swedish can be submitted as full papers to be reviewed for publication in the conference proceedings published by The Finnish Society of Automation. Interesting case reports are welcomed as well.
- ▶ **Extended abstracts:** The presentation at the conference can also be accepted on the basis of extended abstracts without a full paper. Extended abstracts will be published by The Finnish Society of Automation.
- ▶ **Short papers:** Student/Discussion papers should follow the writing guidelines of scientific papers when applicable. The final guidelines will be available in review phase. Selected short papers will be published by Journal SNE, <https://www.eurosim.info/journal-sne>
- ▶ **Posters:** Submissions are accompanied with short papers or extended abstracts.

We look forward to meeting you in Oulu 2020!

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

SEPTEMBER
22-24, 2020,
OULU

ORIGINAL
SOKOS HOTEL
ARINA

SAVE THE DATES

Thematic session proposals and short abstracts

Proposals with abstracts
April 1, 2020
Notification of acceptance
April 16, 2020

Full Scientific and Industrial Contributions

Full draft paper submission
May 31, 2020
Notification of acceptance
June 23, 2020
Final camera-ready manuscripts
August 14, 2020
Author registration
August 14, 2020

Discussion and Student Contributions

Full draft paper submission
June 23, 2020
Notification of acceptance
July 15, 2020
Final camera-ready short papers
August 14, 2020
Author registration
June 10, 2020
SIMS EUROSIM Conference
September 22 - 24, 2020

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

For further information (e.g. Areas of Interest, Copyright etc.), please visit website:

www.automaatioseura.fi/simseurosim2020



FINNISH SOCIETY OF AUTOMATION
SUOMEN AUTOMAATIOSEURA RY

Pasi Haravuori

TEKSTI: TOIMITUS KUVA: PASI HARAVUORI

Sain kutsun liittyä Automaatioväylä-lehden toimitusneuvostoon ja ylpeästi otin tehtävän vastaan. Kiitos luottamuksesta osallistua Suomen automaatioalan johtavan aviisin luomiseen tässä muodossa.

Teknisen koulutuksen olen aikani käynyt Lappeenrannan teknillisessä korkeakoulussa ja valmistunut viime vuosituhannella energiatekniikan alueelta syventyen sähköverkkotekniikkaan. Koulun jälkeen työskentelin muutaman vuoden ensin Ivolla ja sitten Fortumilla sähköverkon energiamittausten parissa. Tämän jälkeen olenkin työkseni toiminut teollisuuden suunnittelun ja konsultoinnin piirissä, aluksi Projekti-Insinööreillä ja yrityskaupan jälkeen Swecolla. Suunnittelutehtäväni ovat liittyneet teollisuusautomaatioon ja ennen kaikkea sähkönjakeluun tehdas- ja jakeluverkoissa. Teollisuus suunnittelussa olen toiminut asiantuntijan, projektipäällikön ja osastopäällikön roolissa. Juuri nyt olen aloittanut Swecolla uudessa tehtävässä, myyntijohtajana.

Hidas tai nopea

Automaatioon liittyen koen, että olen joko hidas tai nopea uudistaja. Nopea siinä mielessä, että haluaisin olla vaikuttamassa siihen, että automaatiojärjestelmistä voidaan luoda ennakoivia – algoritmien kautta tulevaa tilannetta arvioivia, ja operaattoreita ohjaavia tai jopa itsenäisiä. Hidas uudistaja koen olevani siinä mielessä, että emme mielestäni saa unohtaa perusautomaatiota: kenttälaitteita, niiden kaapelointia, kalibroituavuutta ja kunnossapittoa. Yksikään hieno järjestelmä ei toimi, jos sisään tuleva data ei ole kuranttia.



”Automaatio on jatkossa entistä enemmän tietojen yhdistämistä”

Automaatio on parhailaan nopeimassa muutoksessa koskaan ja toisaalta on sanottu, että muutos ei enää koskaan tule olemaan yhtä hidasta kuin juuri tällä hetkellä. Hypeä alalla on juuri nyt DigitalTwinit (DT) ja markkinoilla tuntuu olevan yhdenlainen kiima esitellä asiaa. Kuitenkin tuntuu, että konkretia tämän aiheen tiimoilla on vähän tai se on sumentunut. Minä uskonkin, että DT on tapa esittää samoja asioita kuin olemme tottuneet näkemään valvomoruuduilla jo aikaisemmin, mutta sisältäen mahdollisuuden liittää näkyymiin tekijöitä, joita emme aikaisemmin ottaneet huomioon. Automaatio on jatkossa entistä enemmän tietojen yhdistämistä ja laskentaa suurista tietomassoista.

Niinä hetkinä, kun työt eivät vie mennessään niin arki-illat ja viikonloput kuluvat perheen kanssa opiskelun yläastetta, lukiota tai yliopiston psykologiaa sekä vierihoidon kuunnellen puolison työarjesta. Omaan aikaan kuuluu rakkaimpana harrastuksena uinti, jonka parissa on viides vuosikymmen käynnissä. Lisäksi minut on kohtuullisen helppo löytää keski-uusimaisilta maanteiltä polkupyörän kanssa tai talvi-aikaan rinteistä suksien kanssa.

Yhteistyötä muiden toimitusneuvoston jäsenien kanssa odotan innolla. Osa on tuttuja henkilöitä aikaisemmalta ja osa uusia tuttavuuksia. Katsotaan, millainen lehti yhteistyöllä saadaan teille lukijoille luotua. Kaikenlainen palaute on tervetullutta.

AUTOMAATIOPÄIVÄT²⁴

13.–14.4.2021

Hotelli Tornin kokous- ja seminaaritalat, Tampere

ESITELMÄKUTSU/
CALL FOR PAPERS:

Abstraktit 25.10.2020

Lopullinen
laajennettu abstrakti
(teollisuuspaperit) tai
Full draft (tieteelliset
paperit) 14.2.2021

Automaatiopäivät²⁴ on Suomen Automaatioseuran tärkein prosessi-, tehdas- ja tuotantoautomaatiota ja digitalisaatiota käsittelevä seminaari. Ohjelmassa on luvassa sekä teollisuuden että tutkimusmaailman puheenvuoroja. Seminaari on loistava verkostoitumisfoorumi koulutus-, tutkimus- ja yrityssektorin välillä.

Katso lisää www.automaatioseura.fi/automaatiopaivat24



SUOMEN AUTOMAATIOSEURA RY
FINNISH SOCIETY OF AUTOMATION

IoTKey langattomasti nyt myös ATEX-tiloissa

Lapp Automaatio Oy on tuonut langattomaan IoTKey® -mittaus- ja -etävalvontaratkaisuun nyt myös mahdollisuuden asennuksiin vaativissa teollisuusympäristöissä. Tuttua ovat pitkä kantama ja paristonkesto sekä hyvä häiriönsietokyky. Uutta on ATEX-sertifioitu kotelointi läpivienteineen. Valittavina ovat yhden tai enintään neljän lähettimen koteloratkaisut. Lapp Automaation Ex-koteloitu mittauslähetin soveltuu asennettavaksi moneen ATEX-ympäristöihin, kuten öljynjalostamoille.

Yhden IoTKey-monitoimilähettimen kanssa voidaan käyttää jopa kolmea mittausanturia ja lukea eri mitaustietoja, kuten lämpötila ja vastus. Liitettävät laitteet on luonnollisesti valittava ja asennettava tarvittavan Ex-luokituksen mukaisesti. Mittaustieto lähetetään langattomasti turvalliseen tilaan asennettavalle gateway-laitteelle – pitkienkin etäisyyksien takaa ja vaikeissakin olosuhteissa.

Langattomissa yhteyksissä käytettäväksi valittiin kansainvälinen LoRaWAN-tiedonsiirtoverkko (Long Range Wide Area Network), joka on luotettava pitkän kantaman tiedonsiirtoratkaisu. Langattoman signaalin kantama on sisätiloissa yleensä satoja metrejä ja ulkona useita kilometrejä. Tekniikan ansiosta lähettinlaitteen pariston käyttöikä voi olla useita vuosia toteutuksesta riippuen.

Suomeen suunnitteilla ennätysmäärä tuulivoimaa

Suomen Tuulivoimayhdistyksen (STY) ylläpitämän tuulivoimahankelistan mukaan Suomeen on suunnitteilla ennätysmäärä uusia tuulivoimahankkeita. Hankelistan yli 18 000 MW, 3 400 tuulivoimalaa kattaisivat tuotannossa yli 71 prosenttia nykyisestä sähkönkulutuksesta. Tuulivoimalla voidaan siis vastata hyvin sähkönkulutuksen kasvuun, joka johtuu ilmastomuutoksen torjunnasta ja teollisuuden, lämmöntuotannon ja liikenteen sähköistymisestä. Tulevaisuudessa uudet tuulivoimahankkeet rakennetaan markkinaehtoisesti ilman valtion tukea.

Suomessa suunnittelussa olevien tuulivoimahankkeiden määrä on ollut tasaisessa nousussa viime vuosien aikana. Tammikuussa 2020 STY:n päivitetyn tuulivoimahankelistan mukaan Suomeen nyt suunnitteilla oleva reilu 18 000 MW tarkoittaa yhteensä 212 tuulivoimahanketta, joista 205 on suunniteltu maalle ja seitsemän merelle. Seitsemän prosenttia (1 300 MW) tällä hetkellä tiedossa olevista tuulivoimahankkeista on rakenteilla. Lisäksi lähes 40 prosentilla (6 600 MW) tiedossa olevista tuulivoimahankkeista on kunnan myöntämät rakennusluvut ja kaava tai kaava.

Miten Suomessa kehitetään liiketoimintaprosessien automaatiota?



Mallinnusta ja simulointia on perinteisesti hyödynnetty tuotantoprosessien optimoinnissa ja diagnostiikassa. Viime vuosien teknologiakehitys on mahdollistanut fysikaalisten ja datapohjaisten mallien tehokkaan yhdistämisen.

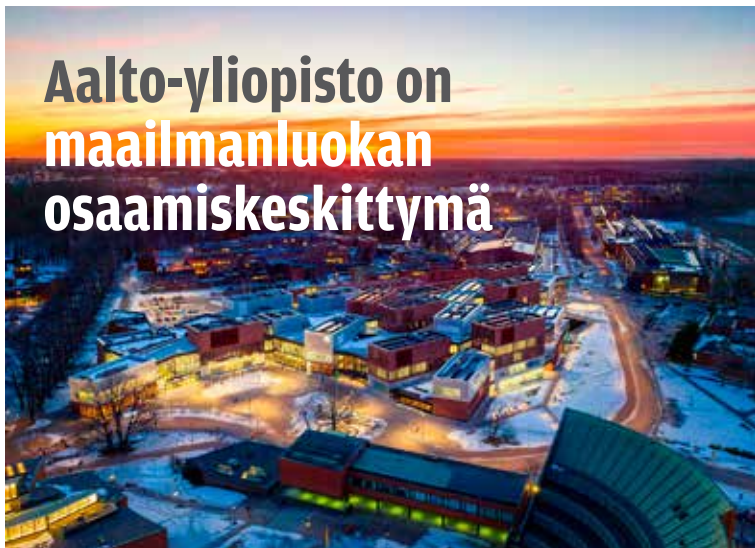
Miten voidaan mallintaa ja hallita liiketoimintaprosesseja ja tukea liiketoimintaan liittyvää päätöksentekoa? Mitä ovat liiketoiminnan Digital Twinit? -kysymykset ja aihepiiri selkeästi kiinnostaa: tapahtumatila Huone Kamppi Helsingin keskustassa täyttyikin 6.2.2020 asiantuntevista ja kiinnostuneista osallistujista.

”Liiketoimintaprosessien mallintamiseen voidaan sinällään soveltaa samoja systeemiajattelun menetelmiä kuin tuotantoprosessien mallintamiseen, mutta niiden hallintaan ja päätöksenteon tueksi tarvitaan kehittyneempiä, holistisia menetelmiä ja työkaluja. Ennakoinnin, data-analytiikan, systeemiajattelun, dynaamisen simuloinnin, systeemiteorian ja vaikutusten arvioinnin menetelmiä yhdistämällä voidaan kehittää johdon ”lento-

simulaattoreita” ja päätöksenteon tukijärjestelmiä. Niiden avulla voidaan hallita monimutkaisia liiketoimintaprosesseja ja luoda jopa autonomisia toimintaprosesseja. Tämä on liiketoimintaprosessien automaatiota.”, tiivistää **Lasse Eriksson**, Vice President, Technology, Kalmar Mobile Solutions, tapahtumaa suunnitelleen Suomen Automaatioseuran työryhmän ajatuksia.

Erikssonin lisäksi tilaisuudessa esitelmöivät **Antti Wallenius** Roima Intelligencestä, **Tuula Ruukonen** Valmet Technologiesilta, **Kalle Halmevaara** SOK:lta, **Seppo Mäki-Pollari** Ramboll Finlandilta ja **Peter Ylén** VTT:ltä.

Alustusten jälkeisen vilkkaan keskustelun jälkeen aiheen työstämistä jatkettiin työpajoissa. Suomen Automaatioseura haluaa jatkossakin pitää keskustelua ja yhteistyötä yllä aiheen ympärillä. Keväälle suunnitellaan jo tapahtumaa, joka tuo Hannoverin messujen Digital Twins -kuulumisia yhteisesti keskusteltavaksi. Lisätietoa tulossa, stay tuned!



Aalto-yliopisto on maailmanluokan osaamiskeskittymä

Aalto-yliopisto on tuonut Otaniemen kampuksella yhteen tieteen, taiteen, teknologian sekä talouden ja kuuluu nyt avainaloillaan maailman kärkijoukkoon. Aalto juhlii 10-vuotispäiväänsä tammikuussa 2020.

Otaniemen kampuksesta on kehittynyt vauhdilla maailmanluokan yhteistyökeskittymä. Taiteiden ja suunnittelun korkeakoulu muutti kokonaisuudessaan Otaniemeen syksyllä 2018 ja Kauppar korkeakoulu alkuvuonna 2019.

Vuonna 2010 Taideteollinen korkeakoulu, Helsingin kauppar korkeakoulu ja Teknillinen korkeakoulu yhdistyivät Aalto-yliopistoksi. Uusi yliopisto sai kansallisen erityistehtävän: vahvistaa Suomen in-

novaatiokykyä ensiluokkaisen tutkimuksen, taiteellisen toiminnan ja opetuksen avulla.

Aalto-yliopiston yritysysteistyön sydän löytyy A Grid -keskuksesta, jossa toimii kasvuyritysten kiihdyttämö eli Aalto Startup Center sekä jo 140 yritystä ja yhteisöä, kuten Euroopan avaruusjärjestö ESA:n yritysautomo sekä Yhdistyneiden kansakuntien teknologialaboratorio.

Aalto on mukana kuudessa Euroopan innovaatio- ja teknologiainstituutin (EIT) verkostossa, mikä tekee Aallost Euroopan johtavan EIT-yliopiston. Verkostojen tavoitteena on edistää yritysten ja koulutus- sekä tutkimuslaitosten yhteistyötä, yrittäjyyttä ja uusia ideoita.

Sensible 4 ja SoftBankin SB Drive aloittavat yhteistyön

Japanilainen SB Drive ja suomalainen robotiikka- ja ohjelmistoyritys Sensible 4 aloittavat yhteistyön, jossa muun muassa japanilaisfirman teknologiaa integroidaan Sensible 4:n GACHA-robottibussiin. SB Drive on merkittävä tekijä itseajavien ajoneuvojen toimialalla ja on osa japanilaista SoftBank Group:ia. Yhteistyön ensisijainen tarkoitus on nopeuttaa itseajavien autojen käyttöönottoa Euroopassa ja Japanissa sekä viedä ne nopeammin yleiseen käyttöön.

Yhteistyö tapahtuu ensisijaisesti Suomessa, jossa SB Drive on aloittanut toimittajana Sensible 4:lle FABULOS-projektissa, johon on saatu EU rahoitus. SB Drive:n ohjelmaa Dispatcher testataan Sensible 4:n itseajavassa GACHA-bussissa. Projektissa keskitytään vastaamaan itseajavien ajoneuvojen keskeisiin haasteisiin. FABULOS projektin aikana GACHAa sekä myös muita Sensible 4:n ajoneuvoja koeajetaan julkisilla teillä. Liikkuvuuspalveluita tarjotaan myös paikallisten kuljetus tarpeiden tyydyttämiseksi.

Viime vuoden lopussa SB Driven ohjelma integroitiin Sensible 4:n itseajavien ajoneuvojen järjestelmään. Molemmat yritykset selvittävät myös samalla muita yhteistyömahdollisuuksia, ja pyrkivät jatkossa OEM-kumppanuuteen sekä EU:ssa että Japanissa.

Älyvalot saivat Jätkäsaaren asukkailta positiivisen vastaanoton

Jätkäsaaren asukkaat saivat talvella ihmetellä uudenlaista valaistusta Hyväntoivonpuiston läpi kulkiessaan. Puiston katuvalaistuksen lisäksi nurmialueen laidalle ilmestyneet polvenkorkuiset valot kirkastuivat tai vaihtoivat väriä jalankulijan lähestyessä niitä. Kyseessä oli Helsingin kaupungin innovaatioyhtiön Forum Virium Helsingin Get Home Safely -projektin älyvalopilotti. Testijakson aikana tehdyn käyttäjätutkimuksen perusteella älyvaloilla voidaan parantaa asukkaiden turvallisuuden tunnetta sekä alueen viihtyisyyttä. Testijakson aikana kaupunkilaiset saattoivat ladata puhelimiinsa mobiilisovelluksen, jolla puiston valojen väriä pystyi vaihtamaan mieleisekseen.

Testatuilla liikuteltavilla valoilla voi myös opastaa ihmisiä kulkemaan väliaikaista reittiä kuten työmaan aiheuttamaa poikkeusreittiä. Lisäarvoa valoratkaisuun luo reitistä tehtävä digitaalisen kaksosen tuoma mahdollisuus seurata väkijoukon liikettä ja ruuhkautuvia alueita sekä tarvittaessa ohjata kulkijoita toiselle vähemmän ruuhkaiselle reitille.

OMRONilta uusia tapoja heijastavien valokennojen käyttöön

OMRON on tuonut markkinoille uudet E3AS-sarjan kohteesta heijastavat valokennot, joissa on luokkansa pienin runko ja pisin, 1 500 mm:n, tunnistusetäisyys. Kennot mahdollistavat vakaan tunnistuksen tunnistusetäisyydestä tai esineiden väristä, materiaalista ja pinnasta riippumatta. E3AS-sarjassa käytetään Time of Flight (TOF) -tunnistuseriaatetta, joka mahdollistaa korkean tunnistusvakauden tunnistettavien kohteiden ominaisuuksista riippumatta. Lisäksi alan ensimmäinen likaantumista estävä pinnoite vähentää virheellisen tunnistuksen mahdollisuutta ja huollon tarvetta öljyisissä, pölyisissä ja höyryisissä ympäristöissä.

Helpottamalla järjestelmän käyttöönottoa ja vakauttamalla toimintaa E3AS-sarjallaan OMRON jatkaa ratkaisujen tarjoamista esimerkiksi työvoimapulaan ja nopeuttaa innovatiivisen automaation konseptin toteuttamista asiakkaidensa kanssa.

Eaton ja Enico helpottavat energiavarastointia xStorage Container -ratkaisulla

Energianhallintayhtiö Eaton ja energiavarastoratkaisujen asiantuntija Enico pyrkivät yhteistyössä helpottamaan energiavarastojen nopeaa käyttöönottoa liike- ja teollisuusrakennuksissa. Yritykset ja niiden kiinteistöpäälliköt ja -ylläpitäjät ovat halukkaita asentamaan energiavarastoratkaisuja, joilla ne voivat paikallisesti varmistaa liiketoiminnan jatkuvuuden sekä maksimoida uusiutuvan energian käytön, jota voidaan tuottaa myös paikallisesti. Samalla yritykset voivat myös vähentää energiakuluja tasaamalla kulutushuippuja tai integroimalla sähköautojen latauspisteitä sekä estää sähkönkajkelun häiriöt. Yritykset eivät kuitenkaan halua ylimääräisiä rakennustöitä, jos rakennuksen tilat eivät salli energiavaraston rakentamista rakennuksen sisätiloihin.

xStorage Container hyödyntää Eatonin energiavarastotekniikkaa sekä Enicon moduulien integrointiosuamista. Energiavarastoratkaisu on skaalautuva, modulaarinen ja täysin integroitu. Konttiin sijoitettu ratkaisu on helppo asentaa ja nopea ottaa käyttöön. Ratkaisu mahdollistaa useita käyttötarkoituksia, kuten varavirran häiriöttömän jakelun, kulutushuippujen tasaamisen, kuormansiirron sekä taajuuden ja jännitteen säätelyn. Yritykset voivat hyödyntää energiavarastoa myös aurinkosähkön käytön maksimointiin sekä sähköajoneuvojen latausasemien paikalliseen rakentamiseen samalla, kun se varmistaa sähköverkon toiminnan.



Lue Automaatioväylä verkosta



Tutkimus: Sähköistäminen voi vähentää 60 prosenttia päästöjä Euroopassa vuoteen 2050 mennessä

Tutkimuksen mukaan sähköistäminen voi tapahtua joko suoraan tai epäsuorasti. Suorassa sähköistämässä pyritään kasvattamaan sähköautojen määrää mahdollisimman paljon ja lisäämään sähköisten lämmitysjärjestelmien määrää rakennuksissa ja teollisuudessa. Yksi epäsuorista keinoista on vihreän veteynergian hyödyntäminen, jota voidaan käyttää lämpöenergian lähteenä muun muassa teollisuuden prosesseissa, jotka muuten hyödyntävät fossiilisia polttoaineita.

Tutkimuksessa arvioidaan, että energian tuotantokapasiteettia täytyy kasvattaa 75 prosenttia vuoteen 2050 mennessä, jos uudet toimialat sähköistä-

vät toimintaansa. Suurin osa tarvittavasta lisäenergiasta tuotettaisiin aurinko- ja tuulivoiman avulla. Myös sähköverkon joustavuutta.

Sähköistämisen myötä liikenteen, rakentamisen ja teollisuuden vaatimasta kokonaisenergiasta jopa 60 prosenttia voitaisiin tuottaa sähköllä, nyt kysyntä on vain 10 prosenttia.

Tutkimuksen mukaan päästöjen vähentämiseksi eri valtioiden pitää esittää kunnianhimoisia tavoitteita sähköistämisen onnistumiseksi ja tuoda markkinoille erilaisia teknologioita, kuten hiilidioksidin talteenottoa ja hyötykäyttöä. Kasva-va energiatarve tulee ratkaista mahdollisimman puhtaalla energialla.



PASSION FOR QUALITY

Millä mausteella haluat oman automaatio ratkaisun?





Tausen Oy

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

Azbil ♦ Dimetix ♦ Durant ♦ Cutler-Hammer
 Gentech ♦ Hytech ♦ Janome ♦ Kuhnke ♦ Ravioli
 Meas Europe ♦ Pil ♦ Pizzato ♦ Yamatake

Laivojen etäluotsausta ja turvallisempaa väylänavigointia

DIMECCin Sea for Value -ohjelmassa (S4V) luodaan valmiuksia itseohjautuvaa meriliikennettä varten. Siinä keskitytään uudenlaisiin palveluihin ja tietovirtoihin sekä luodaan valmiudet edistyneiden autonomisten toimintojen ja navigoinnin käyttöön.

S4V-ohjelmassa pyritään laajaan yhteiskunnallisen vaikuttavuuteen tuottamalla tutkimukseen perustuvia suosituksia sääntelyyn, liiketoimintaan, datan käyttöön ja jakamiseen sekä standardisointiin. Ohjelma koostuu useasta projektista. Näistä ensimmäinen, Fairway, keskittyy tulevaisuuden väyläpalvelujen kehittämiseen ja testaamiseen sekä etäluotsaukseen.

Älykkään autonomisen meriliikenteen teknologiamarkkinat kasvavat ja tähän kysyntään vastaaminen synnyttää kasvua ja työpaikkoja myös Suomeen. Ohjelma luo mukanaolijoille uusia keinoja luoda älykkäitä ja autonomisia tuotteita ja palveluita. Ympäristöhyödyt ovat merkittäviä, kun uudet teknologiat lisäävät tehokkuutta ja vähentävät päästöjä.

Ohjelman ensimmäistä Fairway-projektia rahoittavat Business Finland ja teollisuuskumppanit. Ohjelmarakenne S4V:ssa on vastaava kuin mitä DIMECC on käyttänyt aikaisemmin esimerkiksi LIFEX-ohjelmassa, jossa teollisuuden muutosta on toteutettu projektien sarjoina.



Helsingille “kaiken internet” -alustoja kaupunkidatan keräämiseen

Kolmivuotisessa Select for Cities -hankkeessa Helsinki, Antwerpen ja Kööpenhamina yhdessä etsivät “kaiken internet” eli Internet of everything (IoE) -ratkaisua, jonka avulla voidaan kerätä ja koota kaupunkien dataa. Hankkeen tavoitteena oli selvittää erilaisten alustojen mahdollisuuksia kaupunkidatan kokoamiseen ja samalla oppia, miten kaupungit voivat yhdessä tehdä yhteisiä hankintoja esikautallisen hankinnan menetelmällä. Nämä tavoitteet saavutettiin, ja nyt Helsingin kaupungilla on arvokasta tietoa ja osaa molemmista, mikä helpottaa jatkossa kaupungin työtä datan keräämisessä ja kokoamisessa sekä yhteisten hankintojen toteutuksessa.

Helsinki tunnetaan maailmalla avoimen datan eli vapaasti julkiseen käyttöön

avatus datan edelläkävijäkaupunkina. Select for cities -hanke vahvisti Helsingin kokemusta tällä tiellä, sillä hankkeen tuloksena kaupunkien käyttöön saamat alustaratkaisut soveltuvat hyvin avoimen datan kokoamiseen ja hyödyntämiseen.

Helsingin kaupungin innovaatioyhtiö Forum Virium Helsinki koordinoi hanketta ja vastasi kaupunkien välisestä yhteistyöstä sekä alustojen testaamisesta Helsingissä, jossa kokeilualustana toimi Jätkäsaaren alue, jonka asukkaita rekrytoitiin testikäyttäjiksi hankkeeseen kokeilemaan ratkaisuja sekä muun muassa mittaamaan ilmanlaatua parvekkeeltaan. Sekä kaupungin avointa että jätkäsaarelaiden mittaamaa ilmanlaatutietoa vietiin alustoille ja hyödynnettiin niiden testaamisessa.

Kunnonvalvontaratkaisu pienjännitekojeistoille

ABB:n lanseeraamat MNS® -pienjänniteinnovaatiot mahdollistavat turvallisen, joustavan ja älykkään sähkönjakelun. ABB:n laitteiden kuntoon pohjautuvan valvonnan ansiosta asiakkaat voivat pidentää huoltovälejä jopa 30 prosenttia.

Pienjännitekojeistovalikoimaan kuuluu muun muassa älykkäällä valvonnalla varustettu digitaalinen pienjännitekojeisto. Ratkaisut ovat osa yhdistettyjen laitteiden ABB Ability™ -tuotevalikoimaa. Ne tarjoavat entistä tehokkaampaa सुरituskykyä sekä parempaa luotettavuutta laitteiden koko käyttöajan ajan, minkä ansiosta huoltovälejä voidaan pidentää jopa 30 prosenttia.

Älykkääseen MNS Digital -tuoteperheeseen kuuluu sähköjärjestelmille tarkoitettu ABB Ability™ -on-site-kunnonvalvonta, jossa on tarvittavat laitteistot ja ohjelmistot tietojen keräämiseen kuntoon perustuvaa kunnossapitoa varten.

Kun tarkastus- ja kunnossapitovälejä voidaan pidentää 30 prosentilla, asiakkaat voivat optimoida kunnossapitoaikataulunsa ja pienentää kunnossapitokustannuksiaan.

Kyberturvallisuutta hallituksille

Liikenne- ja viestintäviraston Kyberturvallisuuskeskus on julkaissut yritysten hallituksille suunnatun kyberturvallisuutta käsittelevän oppaan. Opas antaa työkaluja ja tukea organisaation kyberturvallisuuden parantamiseen.

Yritykset ovat entistä riippuvaisempia digitaalisista järjestelmistä. Samalla niihin kohdistuvat kyberuhat lisääntyvät jatkuvasti.

Hyvin rakennettu kyberturvallisuus suojaaa yrityksen toimintakykyä ja varmistaa, että liiketoiminnassa voidaan hyödyntää digitaalteknologian tarjoamia hyötyjä täysimääräisesti. Tämän vuoksi myös yritysten hallitusten jäsenillä tulee olla riittävät tiedot kyberturvallisuudesta ja siihen liittyvistä liiketoimintariskeistä.

Kyberturvallisuus ja yrityksen hallituksen vastuu -opas on suunnattu erityisesti suurten ja keskisuurten organisaatioiden hallitusten jäsenille. Opasta voivat kuitenkin hyödyntää kaikenkokoiset organisaatiot toimialaan katsomatta. Opas on saatavilla suomeksi, ruotsiksi ja englanniksi, ja sen voi ladata PDF-muotoisena Kyberturvallisuuskeskuksen internet-sivuilta.



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. Automaatioväylän ja yhdistyksen tiivistyneen yhteistyön myötä, alamme julkaista lehdessä tätä palstaa, jossa tiedotamme yhdistyksen toiminnasta ja tulevista tapahtumista. Tapahtumat ovat avoimia kaikille mutta yhdistyksen jäsenenä säästät jäsenmaksusi takaisin jo ensimmäisessä osallistumismaksussa. Jäseneksi ovat tervetulleita kaikki aiheesta kiinnostuneet, tervetuloa.

Vuosikokous

Yhdistyksen vuosikokous Konepaja -messujen yhteydessä Tampereella **18.3.2020 klo 17:00**

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/jasenrobotti/>

Jäsenmaksut

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

Tapahtumia:

Konepaja 4.0

ke 18.03.2020 13:00-16:30

Tampereen Messu- ja urheilukeskus, Seminaaritila Mars



Digitalisaatio mahdollistaa modernin konepajatuotannon!

Tule kuulemaan ammattilaisten puheenvuorot ja keskustelemaan alan asiantuntijoiden kanssa, mitä hyötyjä digitalisaatio tarjoaa juuri teidän yrityksenne toiminnan tehostamiseksi.

OHJELMA

- **Tilaisuuden avaus**, Minna Innala, CAD/CAM-yhdistys ry
- **Älykäs valmistus**, Sami Pohjolainen, Fastems Oy
- **Virtuaalinen käyttöönotto**, Mika Marttila, Valmet Automotive Oy
- **Tehokas raskaiden kappaleiden hitsaus: robottisolun etäohjelmointi**, Teemu Rusi, Pemamek Oy
- **Mobiilirobotilla ketteryyttä tuotantoon**, Ville Ruuskanen, Sweco Finland Oy
- **Teollisuus 4.0 toteutusten hyödyt**, Tapio Saarinen, Titako Oy

Lisätietoja ja ilmoittautuminen:

<https://www.konepajamessut.fi/fi/program/konepaja-4-0/>

Automatica 2020 -ryhmämatka

Maailman kenties merkittävimmät robotiikkamessut eli Automatica 2020 järjestetään **Münchenissä 16-19.6.2020**. Robotiikkayhdistyksen matkalla pääset mukaan messuille kahdeksi päiväksi. Tämän lisäksi järjestämme teollisuusvierailun matkan ensimmäisenä päivänä. Ilmoittaudu heti, jotta varmistat paikkasi. Matka on myyty loppuun joka kerta. Tämän parempaa reissua et robotiikan alalla Suomesta löydä.

Lennot HEL-MUC-HEL

- Meno: Ma 15.6.2020 AY1401 klo 8:00- 9:35
- Paluu: Ke 17.6.2020 AY 1406 klo 18:50-22:05

Liittymälennot

- Tampere +150 €
 - Oulu, Vaasa, Kuopio +180 €
- Liittymälentojen hinnat vahvistuvat varausvaiheessa.

Hotellit

- Maritim Hotel München ja Hotelmüller München

Hinta

- Jäsenhintaa, 1HH, 949 €
- Jäsenhintaa, 2HH, 749 €
- Ei jäsen, 1HH, 1 099 €
- Ei jäsen, 2HH, 899 €



Hinta sisältää lennot, majoituksen aamiaisineen, kuljetukset teollisuusvierailulle ja liput messuille.

Ilmoittautuminen

Ilmoittautuminen (pääsiäiseen 13.4. mennessä)

ja tarkemmat tiedot Suomen Robotiikkayhdistyksen

www-sivuilla: roboyhd.fi/yleinen/automatica-2020-15-16-6-2020/

Päyhdistys SMSY r.y.

PUHEENJOHTAJA

Kalevi Virtanen

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

VARAPUHEENJOHTAJA

Esa Forsblom

(Eksy, Lappeenranta - Imatra)
Aittakatu 8
53100 Lappeenranta
gsm 040 738 7338
esa.forsblom@ausser.fi

SIHTEERI

Olli Sarkkinen

(Mitteli, Jyväskylä - Jämsä)
Aittosaarentie 3 as 3
40950 MUURAME
gsm 040 515 0944
osamitteli@gmail.com

RAHASTONHOITAJA

Margit Manninen

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

Suomen Mittaus- ja Sääteknillinen Yhdistys (SMSY) r.y:n hallitusjäsenet ja paikallisyhdistysten puheenjohtajat vuonna 2019/2020.

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
esa.forsblom@ausser.fi

KYSÄ

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

LUUPPI

Porvoo
SMSY:n hallitusjäsen
Tuomo Waljus
gsm 0400 100939
tuomo.waljus@metso.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
puheenjohtaja@smsy-pihi.fi

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 hallitusjäsen
Markku Lappalainen
gsm 040 9007593
markku.lappalainen@sintrol.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

- 14.4.2020** **SAS Vuosikokous 2020**, Tampere
22.-25.9.2020 **SIMS EUROSIM 2020**, Oulu
13.-14.4.2021 **Automaatiopäivät24**, Tampere

Lisätietoja ja ilmoittautumiset:

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

Uudet varsinaiset jäsenet

- **Niilo Koivunen**, ABB
- **Jussi-Pekka Nikko**, Schneider Electric
- **Ville Ossi**, Ideal Product Data Oy
- **Harri Valpola**, Curious AI
- **Sini Tiistola**, Tampereen yliopisto

Uudet opiskelijajäsenet

- **Arttu Pohja**, Aalto-yliopisto
- **Seija Redlin**, Metropolia Vantaa
- **Toivo Wuoti**, Tampereen yliopisto
- **Aleksi Vilen**, Tampereen yliopisto
- **Ilpo Viertola**, Tampereen Yliopisto
- **Annimari Hartikainen**, Tampereen yliopisto
- **Lauri Arasalo**, Tampereen yliopisto
- **Jukka Lötjönen**, Metropolia AMK

Ovathan yhteystietosi oikein?

Saatko sähköpostia?

Tarkistathan, että yhteystietosi ovat oikein jäsenrekisterissä, myös sähköpostiosoite. Ota yhteyttä: office@automaatioseura.fi, puh. 050 4006624

OPC Day Finland 2019 -videot nähtävillä

Seminaarin esitykset ovat jälleen nähtävillä videoina Suomen Automaatioseuran YouTube-kanavalla.
Lisätietoja: <http://www.automaatioseura.fi/opcdayfinland2019>

Automaatiopäivät24 Tampereella 13.-14.4.2021

Automaatiopäivät24 järjestetään Tampereella Hotelli Tornin kokous- ja seminaaritiloissa 13.-14.4.2021.
Esitelmäkutsu julkaistaan pian. Tervetuloa Automaatiopäiville!

KUTSU

Tervetuloa vuosikokoukseen 14.4.2020!

Suomen Automaatioseura ry:n sääntömääräinen vuosikokous pidetään **tiistaina 14.4.2020 Roima Intelligence Inc.:in** tiloissa Tampereella osoitteessa Naulakatu 2, 5. kerroksen Takkahuone, 33100 Tampere.

Ohjelma

klo 15:30 **Kokoontuminen ja kahvitarjoilu**

klo 16:00 **Suomen Automaatioseura ry:n vuosikokous**

Kokouksen alussa kuulemme lyhyesti Roiman ajankohtaisista kuulumisista.

Ilmoittautuminen

tilaisuuteen osoitteessa www.automaatioseura.fi viimeistään **torstaina 9.4.2020**.

Suomen Automaatioseura ry

Hallitus

ESITYSLISTA

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



SUOMEN AUTOMAATIOSEURA RY
FINNISH SOCIETY OF AUTOMATION
www.automaatioseura.fi

Synkkä demografia

Viime syksyn mittaan on kauhisteltu lapsien tekemisen haluttomuutta lisääntymiskykyisessä sukupolvessa. Kohtaanto-ongelmasta ei liene kyse, niin paljon digitaalisia foorumeita on luotu parinmuodostusta edistämään. Sinkkuna eläminen on nyt tosi muotia. Kadulla vastaan tulijoita katsellessa näyttää siltä, että me suomalaiset olemme ulkoistaneet lisääntymisen.

Maassamme syntyy vuodessa enää noin 45 000 pienokaista, ja alamäki on tasaisesti 6% vuodessa. Teollisuutemme ja sen tekniset palvelut tarvitsevat kasvavan määrän insinöörikuntaa. Vuodessa valmistuu vajaa 5 000 insinööriä ja 3 000 diplomi-insinööriä, joista rekrytoidaan teollisuuden palvelukseen reilut 6 000 vastavalmistunutta. Teollisuus laskee tarvitsevansa noin 10 000 insinööriä vuosittain. Koulutusmääriin panostaminen sisäänottoja lisäten on nykyisten resurssien puitteissa surkea ratkaisu. Matematiikan opiskelu on kiperin pullonkaula. Fysiikka ja kemia ovat yhtä lailla ongelmallisia, ylioppilaskokeeseen ei löydy näiden aineiden kirjoittajia riittävästi. Sosiaalinen kiertokin on pysähtynyt, joten tarvitsemme insinööreiksi enemmän kuin nykyisten insinöörien lapset.

Nykyiset pilttimme ovat ammatinvalinnan edessä 20 vuodessa. Pelkästään houkuttelemalla ei säily nykyinen 12 000 ylioppilaan pitkän matematiikan taso. Kun ikäluokasta ylioppilastutkinnon suorittaa 53%, tämä vaatisi jo yli joka toisen abiturientin valitsevan pitkän matematiikan, fysiikan ja kemian opinnot. Tästä porukasta vain puolet valitsee insinööriopinnot, siis noin 6 000 mahdollista fuksia. Lääkäripulakin on iankaikkisen krooninen varmasti myös 20 vuoden kuluttua, joten vaikea on sielläkään sisäänottoa kiristää.

Lukutaidon väheneminen näkyy tuoreissa Pisa-tuloksissa, joissa jo 15% pojista vieroksuu lukemista. Hyvät hyssykät sentään, lukutaidon ja luonnontieteellisten taitojen välillä on tosi tiukka yhteys. Ikiteekkarit vähentävät myös valmistuneiden määriä, kun kolmannes teekareista ei valmistu edes kymmenessä vuodessa. Sormella voi osoittaa myös työnantajia – houkuttelevat nuoria kesken opintojensa oikeisiin töihin. Ohjelmistoala vaatii tuhansia uusia osaajia perinteisten alojen lisäksi.



”Joululahjaksi sopisi Quantum Physics for Babies”

Valtiovalta ei paljoa voi lasten määrään vaikuttaa. Lapsilisän 10 eur lisäyksen kanssa näpertely ei nykyperheiden tulonmuodostusta hetkauta. Perinteisesti valtiovalta ohjaa tekniikan ja sairaanhoidon koulut lähemmäksi pariutumisen edistämiseksi. Tykinruoasta huolestunut puolustusvoimat aikoo lisäksi sijoittaa varushenkilöt yhteisiin tupiin sukupuolesta riippumatta. En usko tälläkään toimella luotavan merkittävästi lisää suomalaisia.

Teknisen kehityksen rekrytoinnit ovat siis vaarassa ellemmme aloita nyt syntyneiden vauvojen ohjaamista automaation piiriin. Niinpä ensimmäisille pilttien synttäreille suosittelenn ensimmäisellä hampaalla pureskeltavaksi alkeiskirjaa Robotics for Babies. Joululahjaksi sopisi Quantum Physics for Babies. Toisena synttärinä voisi jo upota useamman hampaan voimin helpommin Neural Networks for Babies. Jos he eivät heti ymmärrä viestiä automaation tärkeydestä, niin me kerromme sen mieleenpainuvana iltasatuna. Ollaan siis kiitollisia niin kauan kuin tuuditettavia vielä syliimme löytyy.

NORRKAMA 2020

Maailman pohjoisin automaationäyttely

Automaation ammattilainen

Tervetuloa NORRKAMA näyttelyyn Oulun Ouluhalliin 6.-7.5.2020.
Ainutlaatuinen tilaisuus kohdata Pohjoissuomalaiset teollisuuden- ja automaatioalan vaikuttajat.

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

TEK
TEKNIKAN AKATEEMISFI

JOUKA

Labkotec
INDUSTRAL GROUP

auma[®]
Solutions for a world in motion

STAR LINE

LAHTI
PRECISION

PCS
ENGINEERING OY

Insinööriliitto

SICK
Sensor Intelligence.

SINTROL
For Good Measure

PEPPERL+FUCHS

PHOENIX CONTACT

askalon
process

WIKAI

UTU UTU Automation Oy

Arr-Systems Oy

LAPP AUTOMAATIO

LAPP AUTOMAATIO

KONWELL

KLINGER
Aseko

SAMSON

POLAR AUTOMAATIO

bürkert
FLUID CONTROL SYSTEMS

beamex
WORLD-CLASS CALIBRATION SOLUTIONS

ADVANTECH
Enabling an Intelligent Planet

FLOWROX

SARLIN

KEYFLOW OY

The Total Flow Solution from a Single Source

kontram

AISPRO



RITTAL



NORRKAMA since 1977

POHJOINEN TEOLLISUUS
6.-7.5.2020, Oulu



Lyömätön prosessitiimi!



400% varmuus tuotantoprosessiin

- TCC lämpötila-anturi sisältää Calibration Check-tekniikan, joka valvoo mittausta ja suojaa poikkeamilta.
- Pinta-anturi LMT tunnistaa nesteen ja vaahdon sekä toimii myös tahmeiden aineiden, kuten ketsuppi ja majoneesi, kanssa.
- PM15-sarjan paineanturit ovat kattavasti hygienialuokiteltuja (3A, EHEDG). Sileä ja keraaminen tuntopinta sekä G $\frac{1}{2}$ " liitäntä helpottavat käyttöä prosessiputkistoissa.
- Kompakti johtokykyanturi LDL tehostaa CIP-pesun ohjausta ja nostaa prosessilaitteiden käytettävyyttä.