

AUTOMAATIOVÄYLÄ

03/2020

TEEMA

ÄLYKÄS YMPÄRISTÖ

SIEMENS
Ingenuity for life

Kohti puhtaampaa meriliikennettä

Kestävää suomalaista yhteiskuntaa rakentamassa

Varsinaissuomalainen Langh Tech on kestävän meriliikenteen suunnannäyttäjä. Yrityksen kehittämä rikkipesurijärjestelmä puhdistaa laivojen pakokaasut rikistä. Meriliikenteen päästöasetusten tiukentuminen luo ratkaisulle kasvavaa kysyntää. Siemensin teknologia tukee Langh Technin menestystä kansainvälisillä markkinoilla. Yritysten välinen yhteistyö vähentää meriliikenteen päästöjä ja mahdollistaa puhtaamman ympäristön tuleville sukupolville.

[siemens.fi/kestavakehitys](https://www.siemens.fi/kestavakehitys)

KAUPUNKIEN TYÖKALUPAKKI // DIGITALISOITUVAT SATAMAT

Ymmärrämme, miten tärkeitä laadukas prosessi ja kustannusten optimointi ovat elintarviketeollisuudessa.

LOOGINEN + LUOTETTAVA

Autamme laatu- ja turvallisuustavoitteiden saavuttamisessa, resurssien käytön optimoinnissa ja prosessin toistettavuuden varmistamisessa.



Endress+Hauser auttaa sinua kehittämään prosessejasi:

- Kansainväliset vaatimukset täyttävä tuoteportfolio elintarviketeollisuuteen
- Laaja tuote- ja sovellusosaaminen hygieenisiin prosesseihin
- Jäljitettävät ja reaaliaikaiset mittaustiedot itsediagnostiikan avulla

Haluatko tietää lisää?
www.fi.endress.com/food-beverage

Endress + Hauser 

People for Process Automation

Teema:



Älykäs ympäristö



TÄMÄN LEHDEN
ASiantuntijat



Peter Ylén

työskentelee VTT:llä
johtavana tutkijana
ja VTT CityTunen
tuotepäällikkönä.
Juttu sivulla 8



Outi Ruusunen

työskentelee tutkijana Oulun
yliopiston Sääätötekniikan
tutkimusryhmän
Ympäristö- ja kemiantekniikan
tutkimusyksikössä.
Juttu sivulla 18



Markku Ohenoja

työskentelee
tutkijatohtorina Oulun
yliopistolla Sääätötekniikan
tutkimusryhmässä.
Juttu sivulla 29

Työkalupakki kaupunkien päätöksentekoon 8

Kaupungit ovat avainasemassa maailmantaloudessa. Nykyisten ympäristöongelmien ja sosiaalisten ja taloudellisten haasteiden ratkaiseminen tapahtuu suurimmaksi osaksi kaupungeissa.



Pyramidit näyttävät suuntaa

12

Aurora Pyramidit on kytketty virtuaaliseen alustaan ja kiinteistöautomaatioon, jotka mahdollistavat pyramidien toiminnan, uusinta teknologiaa hyödyntäen.



Satamat digitalisoituvat

14

Liikenteen digitalisoituminen on satamien arkea. Laivojen, konttien ja rekkojen liikeitä valvotaan anturoinnista rekisterikilpien tunnistukseen.

LISÄKSI TÄSSÄ NUMEROSSA

Päätoimittajalta	4	Automaatioalan vaikuttaja: Ilpo Ruohonen	32
Pääkirjoitus	6	Matkaväylä: Tekoälyä Isossa Omenassa	34
Data-analyysi apuna kasvitautien torjunnassa	18	Uutiset	35
Voimalaitoksen kunnossapito takaa polttoainetuotannon	22	Järjestösivut: Robotiikkayhdistys	40
Optimoitu palaminen vähentää NOx-päästöjä	26	Järjestösivut: SMSY	41
Digitalisaatio ajavana voimana	29	Järjestösivut: SAS	42
		Pakina	43

Uutta kohti

Koronaviruksen kirot kurittavat maailmaa tavalla, jota ei olisi voinut edes kuvitella muutama kuukausi sitten. Talouden hidastuminen ja joillain toimialoilla täydellinen pysähtyminen koettelee yrityksiä, yrittäjiä ja työntekijöitä ja heidän läheisiä ennen näkemättömällä tavalla.

Nykytilanne ja sen asettamat rajoitukset ovat muuttaneet työelämää parissa viikossa enemmän kuin juhlapuheet. Etätyöstä on tullut uusi normaali ja hämmästyttävästi kaikki sen tiellä olleet IT-osastojen maalaamat esteet ovat kadonneet kuin taikaiskusta. Joitain töitä ei kuitenkaan voida tehdä etätyönä, mutta näissä automaatio ja robotisaatio ovat helpottaneet käynnissäpitoa.

Teknologia on auttanut helpottamaan kriisin vaikutuksia työ- ja perhe-elämään. Etätyön lisäksi suoratoistopalvelut ja erilaiset videokokoussovellukset ovat kokeneet huiman suosion nousun. Nykytilanteessa monen elämä jatkuu juuri niin kauan, kun internetin kaistanleveys riittää. Nyt tehty, pakotettu digiloikka on hieno osoitus nykYTEKNOLOGIAN voimasta. Sen avulla on voitu korvata paljon normaalisti fyysistä läsnäoloa vaativista toimistamme niin töissä kun kotonakin.

En halua pilata kenenkään teknologiaoptimistin, jollainen itsekkin olen, iloa, mutta entäpä jos seuraava kriisi ei olekaan pandemia vaan globaali sähköisen viestinnän häiriö? Viimeistään tämä kriisi on näyttänyt, kuinka teknologiariippuvaista päivittäinen elämämme ja yritysten toiminta on. Häiriö tässä ja uusi kutsumaton kolkuttelee ovelta. Tämän kriisin pitää olla myös herätys ottaa sähkö- ja tietoverkkojen fyysinen ja ohjelmallinen suojaus todella vakavasti.

Kaikesta huolimatta, hyvää kesää ja menestystä loppuvuodelle täältä toimituksesta! Kyllä se tästä.

Otto Aalto
Päätoimittaja



”Nyt tehty digiloikka on osoitus nykYTEKNOLOGIAN voimasta”

AUTOMAATIOVÄYLÄ

3/2020 TOUKOKUU
ÄLYKÄS YMPÄRISTÖ

Painos
3 000

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

Ultrakompaktia suorituskykyä: erittäin pieni ja tehokas



C6015

C6017

C6030

C6032

www.beckhoff.com/C60xx

Beckhoff on tuonut markkinoille uuden kompaktin ja monipuolisen teollisuus-PC-sarjan. Erittäin pienikokoisesta C6015-mallista aina tehokkaaseen runsain liitännöin varustettuun C6032-malliin. Mikä ultrakompakti Beckhoff teollisuus-PC olisi ratkaisu teidän tarpeisiinne?

Erittäin kompaktit: C6015, C6017

- prosessori: Intel Atom®, 1, 2 tai 4 ydintä
- C6015 liitännät: 2 x Ethernet, 2 x USB, 1 x DisplayPort
- C6017 liitännät: 4 x Ethernet, 4 x USB, 1 x DisplayPort
- muisti: 4 GB DDR3L RAM

Erittäin tehokkaat: C6030, C6032

- prosessori: jopa Intel® Core™ i7 neljällä 3.6 GHz ytimellä
- C6030 liitännät: 4 x Ethernet, 4 x USB, 2 x DisplayPort
- C6032 liitännät: 4 x Ethernet, 4 x USB, 2 x DisplayPort, 2 x PCIe
- muisti: 32 GB DDR4 RAM



Tulevaisuuden rakennus on kodikas, älykäs ja energiatehokas

Rakennusten merkitys sekä energiankulutuksen että kansallisvarallisuuden kannalta on suuri. Pelkästään EU:n alueella rakennuskantaa on 25 miljardia neliötä, josta noin kolme neljänestä on asuntoja. Rakennukset kuluttavat 40% energiasta.

Rakennusten energiankulutuksen säästöpotentiaalia tarkasteltaessa ensimmäisenä isona säästöpotentiaalina nousee aina esiin tilojen lämmitys. Näin tietenkin onkin, meillä on paljon vanhaa rakennuskantaa, jossa lämmöneristävyys on vaatimattomalla nykytasoon verrattuna. Useimmissa rakennuskantaan kohdistuvissa energiansäästöpotentiaalien arvioinnissa on keskitytty kiinteiden rakennusosien parantamiseen ja näiden toimenpiteiden kustannuksien arviointiin. Tämä on tietenkin järkevää; jos jokin osa esim. julkisivusta on joka tapauksessa uusittava, kannattaa sen energiatehokkuutta samalla parantaa. Uusissa rakennuksissa tilanne on toisin. Rakennusten lämmöneristävyys on jo nyt varsin hyvällä tasolla ja laitesähkön sekä lämpimän käyttöveden energiankulutukseen tulee myös kiinnittää huomiota.

Suomessa on jo useamman vuoden ohjattu rakentamista kokonaisenergiatehokkuuteen yksittäisten komponenttien sijasta. Tämä on ohjannut rakentamista

miettimään entistä enemmän hyviä ja toimivia kokonaisuuksia.

Energiankulutuksen lisäksi myös tehontarpeen merkitys on korostunut ja korostune edelleen tulevaisuudessa. Energiankulutusta voidaan pienentää yksinkertaisin tekniikoin, mikä luonnollisesti heijastuu myös tehontarpeen pienentymiseen, ja hyvä niin. Tulevaisuudessa tehon ajallinen vaihtelu on myös tärkeää ja siihen vaikuttaminen tarvitsee avukseen rakennusautomaatiota.

Energiansäästö ja tehokas käyttö sekä huippukuormien ohjaaminen ovat tärkeitä. Erittäin tärkeää on myös hyvä sisäilma. Hyvän sisäilman ylläpidossa automaatio on myös keskeisessä roolissa ja helpottaa olosuhteiden hallintaa. Tulevaisuudessa rakennusautomaatiossa voidaan käyttää entistä enemmän ominaisuuksia, joilla tiloja voidaan personoida, tehdä juuri kulloisillekin käyttäjille mukaviksi. Lisäksi säätöjärjestelmiä voidaan toteuttaa huomattavasti enemmän ennakoiviksi ja itseoppiviksi, jolloin sekä mukavuus että energiatehokkuus paranevat. Maltammeko enää odottaa?

Miimu Airaksinen
on VTT:n tutkimusprofessori



”Säätöjärjestelmiä voidaan toteuttaa huomattavasti enemmän ennakoiviksi ja itseoppiviksi”

AUTOMAATIOVÄYLÄ

TEEMAT VUONNA 2020

1/2020 Käyttövarmuus

Ilmestyy 24.01.2020 Varaukset 27.12.2019

2/2020 Prosessiautomaatio

Ilmestyy 20.03.2020 Varaukset 20.02.2020

3/2020 Älykäs ympäristö

Ilmestyy 08.05.2020 Varaukset 08.04.2020

4/2020 Tekoäly

Ilmestyy 11.09.2020 Varaukset 13.08.2020

5/2020 Smart factory - messut

Ilmestyy 06.11.2020 Varaukset 08.10.2020

6/2020 Yhteistyörobotiikka

Ilmestyy 11.12.2020 Varaukset 12.11.2020

ILMOITUSVARAUKSET

BOUSER OY

JUKKA TIAINEN, PUH. 0400 444 435, JUKKA.TIAINEN@BOUSER.FI

JOUNI KOHONEN, PUH. 040 500 9929, JOUNI.KOHONEN@BOUSER.FI

www.automaatiovayla.fi

Työkalupakki kaupunkien päättöksentekoon

Kaupungit ovat avainasemassa maailmantaloudessa. Ne tuottavat noin 70 % maailman BKT:stä, kuluttavat noin 70 % resursseista ja energiasta ja synnyttävät noin 70 % kasvihuonekaasuista.

On selvää, että nykyisten ympäristöongelmien ja sosiaalisten ja taloudellisten haasteiden ratkaiseminen tapahtuu suurimmaksi osaksi kaupungeissa.

TEKSTI: PEKKA TUOMINEN, HENRI WIMAN, PETER YLÉN, TEKNOLOGIAN TUTKIMUSKESKUS VTT OY KUVA: ISTOCKPHOTO

Perinteisesti kaupunkien päätöksenteko on nähty sosiaali- ja hallintotieteiden kenttänä, mutta datan, analytiikan, simuloinnin ja automaation merkityksen korostuessa myös insinööritieteistä on paljon opittavaa. Kaupungit voidaan nähdä erittäin monimutkaisina systeeminä, joissa ihmisten, tuotannon, energian, materiaalien, veden, jätteiden, tavaroiden ja palvelujen virtaukset ovat kaikki jatkuvassa vuorovaikutuksessa toisiinsa kytkeytyneitä. Tämä lisää haastetta tehdä oikeita strategisia päätöksiä, jotka saavuttavat toivotut vaikutukset, kompensoivat ei-toivotut sivuilmiöt ja minimoivat riskit. Tässä mielessä kaupungin voi ajatella muistuttavan kompleksisen, aikavariantin, ja epälineaarisen systeemin säättöngelmaa.

Kaupungin johdolla on edessään monia haastavia kysymyksiä, kuten: Kuinka teemme oikea-aikaisesti tehokaimmat päätökset monien vaihtoehtojen joukosta, kun kaikki vaikuttaa kaikkien? Kuinka voimme välttää tahattomia sivuvaikutuksia, jotka saattavat jopa pahentaa ongelmaa? Kuinka voimme ennakoita nopeasti tapahtuvien muutosten pitkän aikavälin vaikutuksia?

Näiden holististen ongelmien ratkaisemiseksi tarvitaan hyvin laaja-alaista osaamista sekä eri menetelmien ja lähestymistapojen fuusiota. Tyypillisesti sovelletaan systeemi- ja säätöteoriaa, systeemidynamiikkaa ja simulointia, data-analytiikkaa ja tekoälyä, sosiaali- ja käyttäytymistieteitä, ennakoitua ja tulevaisuudentutkimusta, juurruttamista- ja vaikutustenar-

viointia, kansantalous- ja liiketoimintatieteitä, sekä luonnollisesti sovellusalueosaamista laajasti eri aloilta, kuten liikenteestä, rakennetusta ympäristöstä, energiasta, palveluista, terveydenhoidosta, ekosysteemeistä, kestävydestä, lainsäädännöstä, liiketoiminnasta ja digitaalisista alustoista.

Mallivasteista päätöksentekoa

VTT tekee tutkimusta kaikista näistä aiheista ja antaakseen työkaluja näiden ongelmien ratkaisemiseksi VTT on koostanut kaupungeille, yrityksille ja ekosysteemeille mallinussavusteisen päätöksentekotavan ja työkaluportfolion, josta käytetään nimeä VTT CityTune®. Sen päätarkoituksena on mahdollistaa tiedon ja monimutkaisten ongelmien mallintaminen suunnittelun

Mitä VTT CityTune® tekee?



ja päätöksenteon tukena. Yksi sovellusala on kaupunkisuunnittelu, esimerkiksi uuden kaupunginosan suunnittelu, mutta myös monilta muilta aloilta löytyy sovelluskohteita, esimerkiksi energia- ja liikennejärjestelmistä sekä kaupungin palveluiden suunnittelusta ja yksityisen sektorin päätöksenteosta kaupunkiympäristössä.

Mallinnusavusteisen päätöksenteon vahvuuksiin kuuluu kyky ennakoida tulevaa kehitystä, verrata ennakoitua muutostrendiä strategiaan tavoitteisiin ja testata erilaisia keskenään vaihtoehto-

isia päätöksiä laatimalla mitä jos -skenaarioita mallinnusympäristössä.

VTT on koostanut mallinnusavusteisen päätöksenteon tuomalla yhteen eri menetelmiä vuosikymmenten projektikokemuksesta eri puolilla maailmaa sijaitsevien kaupunkien kanssa. VTT avusti esimerkiksi Japanissa Sagan kaupunkia muuttamaan paikallisen riisinalostusteollisuuden jätevirtoja kierrotalouden periaatteiden mukaisiksi. Keski-Suomen sairaanhoitopiirissä tehtiin päätöksenteon lentosimulaattori, jonka avulla voitiin suunnitella parhaita

tapoja yhdistää yksityisen ja julkisen terveydenhoidon palveluita, Espoossa mallinnusavusteista vaikutusten arviointia käytettiin tukemaan Keran alueen suunnittelua tunnistamalla keskeiset vetovoimapotentialit potentiaalisille asukkaille ja yrityksille.

Tietopohjaisen johtamisen arvo ja mahdollisuudet tulevat kasvamaan tulevaisuudessa. Kaupunkidatan määrä on valtava ja se tulee entisestään lisääntymään, kun sensoreista, kaupunkipalveluiden tietokannoista tilastoista ja jopa sosiaalisesta mediasta saatavissa olevien tietojen saatavuus lisääntyy. VTT:n tavoitteena on mallinnusavusteisesti laittaa käytettävissä oleva tieto mielekkääseen kontekstiin ja muuttamaan se hyödylliseksi pohjaksi päätöksenteolle.

Systemidynaaminen mallintaminen

VTT:n CityTune®-palvelun keskeinen työväline on systemidynaaminen mallintaminen. Systemidynamiikka on lähestymistapa päätöksentekoon ja mutkikkaiden systemien mallintamiseen. Sen yksi keskeisistä tavoitteista on mutkikkaasti vuorovaikuttavien järjestelmien syvällisen ymmärtämisen lisääminen. Systemidynaaminen menetelmä valottaa erityisesti yhtäaikaisten toimien synergioita ja mahdollisia riskiriittaisuuksia, vaikutusten takaisinkytkentöjä, ja eri vaikutusten viiveitä. Tällainen kompleksinen järjestelmä voi olla esimerkiksi juuri kaupunki.

Systemidynamiikkaa käytetään VTT:llä ennakoinnin välineenä mallintamalla tämänhetkiset olennaiset mekanismit ja ilmiöt kaupunkiympäristössä. Tuntemalla tärkeimmät syy-seuraussuhteet ja takaisinkytkennät, voidaan tuottaa arvioita mahdollisista tulevista kehityskuluista kaupungin päätöksenteon tueksi.

Systemidynaamisen ennakoinnin vaiheet ovat: 1. Ennakoinnin tavoitteiden asettaminen yhdessä kaupungin ja sidosryhmien kanssa, 2. Mallin rakentaminen, 3. Mallin analysointi, 4. Tulosten arviointi ja hyödyntäminen. Mallin avulla pysytään kartoittamaan kokonaisvaltaisesti nykytilaa, tutkimaan ennakoitujen ilmiöiden vaikutusta sys-

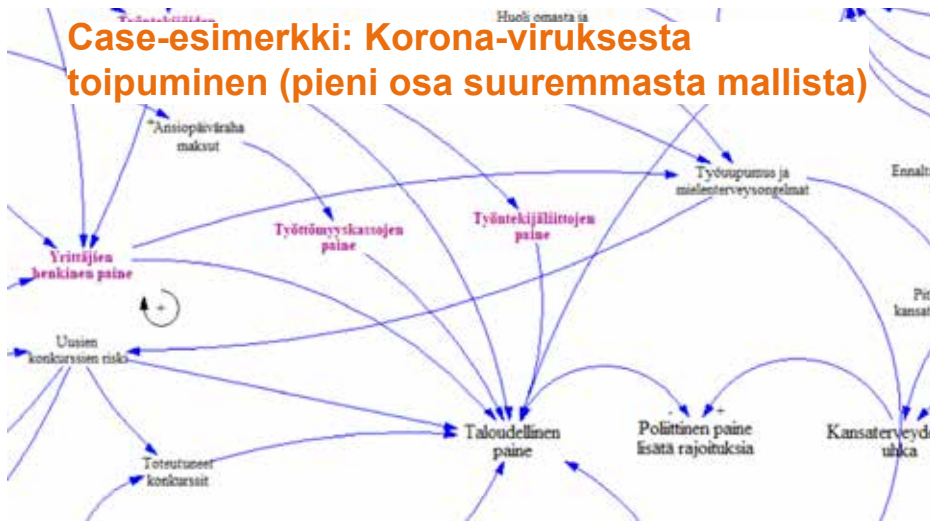
VTT CityTune® päätöksenteon tukena



Perinteinen analytiikka

VTT CityTune®

Case-esimerkki: Korona-viruksesta toipuminen (pieni osa suuremmasta mallista)



”Pohjaa kehitetään edelleen kuvaamaan tarkemmin tiettyjä tapaustyyppejä”

teemiin sekä luomaan holistinen tietokartta tavoitteiden saavuttamiseksi.

Monimutkaisuuden hallintaa käytännössä

Mallintaminen tapahtuu työpajan jälkeen tiiviissä yhteistyössä kaupungin ja muiden avaintoimijoiden kanssa, esimerkiksi säännöllisten lyhyiden palaverien eli ryhmämallintamisen avulla. Toimijoiden kanssa sovitaan joustavasti, mitä seikkoja halutaan fokusoida ja päätetäänkö mallista kehittää lentosimulaattori tai interaktiivinen peli. Prosessissa painotetaan yhteistä näkemystä hankkeeseen oleellisesti vaikuttavista ajureista, mahdollisuuksista ja esteistä. Edellä mainittujen tekijöiden pohjalta, sekä tukeutuen mallilla tehtäviin tarkasteluihin, kaupungin päättäjät voivat valita käytettävät toimenpiteet.

Hiljattain päättyneessä toimeksiantossa VTT mallinsi rakennussuunnittelun kustannusten karkaamista neljän yrityskumppanin kanssa. Kun suunnittelijat saavat kriittiset lähtötietonsa myöhässä tai kun jo päätettyjä asioita muutetaan, pienten seikkojen vaikutukset kertautuvat halki koko rakennuksen. Tapaukset ovat alalla hyvin tyyppillisiä ja niistä on paljon hiljaista kokemusta, jota on kuitenkin haastava kommunikoida tai dokumentoida yksinkertaisesti. Kuitenkin kaikille

sidosryhmille pitäisi jotenkin tehdä selväksi, että pieneltä vaikuttava muutos on harvoin mitätön ja joskus suurilta vaikuttavat muutokset ovat yksinkertaisia.

Noin puolen vuoden ajan mallintamistyöryhmä kokoontui kerran viikossa puoleksi tunniksi pohtimaan, mistä muutoksen vaikutusten kertautuminen johtuu. Tapaamisten välissä VTT:n asiantuntijat kokosivat ajatuksia yhteen koherentiksi malliksi, joka taas toimi seuraavan tapaamisen keskustelun pohjana. Näyttääkö realistiselta? Mitä tästä puuttuu? Ollaanko oikeilla jäljillä?

Mallintamisprosessi ja sen käytännöt noudattivat nopean prototyyppoinnin ja palvelumuotoilun periaatteita. Prosessin aikana mallin logiikka muutui perustavanlaatuisesti useaan kertaan. Suunnittelijat tuntevat erinomaisesti menneet vaikeat tapaukset ja osaavat niiden pohjalta toimia tiettyjen nyrkkisääntöjen mukaisesti työnsään. Kaiken kokemuksen tiivistäminen kvantitatiiviseksi simulaatiomalliksi kuitenkin vie aikansa. Periaatteessa mallia voidaan aina laajentaa ja monimutkaistaa. Kuitenkin raja pitää vetää johonkin. Jotkin tekijät ovat tärkeämpiä tai mielenkiintoisempia kuin toiset, ja näistä sopiminen vaatii kokei-

lua, rauhallista pohdintaa ja keskustelua. Ohjaava kysymys onkin, missä seikassa mallintamisesta olisi eniten hyötyä. Lopputuloksena päädyttiin malliin, joka sopii kunkin kumppanin tarpeisiin, on tarpeeksi geneerinen kuvaamaan hyvin monia erilaisia tapauksia, ja tuottaa tuloksia euroissa, työajassa, ja projektin kestossa. Tätä pohjaa kehitetään edelleen kuvaamaan tarkemmin tiettyjä tapaustyyppejä ja tiettyjen yksittäisten yritysten haasteita.

Mitä tulevaisuus tuo mukanaan?

Räjähdysmäisesti lisääntyvä data, kompleksisuuden lisääntyminen, yhä nopeammalla syklillä tapahtuvat muutokset ja kriisit luovat valtavan tarpeen holistisille CityTune®:n kaltaisille työkaluille. Juuri tällä hetkellä rakennamme malleja mm. seuraavista aiheista:

- Miten kaupungit voivat parhaiten toipua korona-viruksen vaikutuksista eri pandemiaskenaarioissa?
- Miten kehitetään toimiva biomuovien markkina ja muovien kierrätyksen ekosysteemi?
- Kuinka estetään nuorten syrjäytyminen ja mielenterveysongelmat?

Nämä ovat vain muutamia esimerkkejä siitä mihin automaatio- ja säätöteknikkaa käytetään tulevaisuudessa.



Pyramidien lasikaton alla asuessa moninkertaistuu mahdollisuus nähdä kuuluisat taivaanvalkeat eli revontulet.

Pyramidit

näyttävät suuntaa

Siemens on toimittanut palveluna talotekniikan ja siihen liittyvän automaation sekä sähköistyksen Aurora pyramideihin, jotka sijaitsevat Kittilässä Könkään kylässä, kahdeksan kilometriä Leviltä pohjoiseen. Pyramidit liitetään osaksi virtuaalivoimalaitospalvelua, jonka kautta ne edistävät kestävästä kehityksestä.

TEKSTI: KAROLIINA MAIKOLA KUVAT: HULLU PORO OY

Hullu Poro Oy on vastuullisesti toimiva matkailualan yritys, joka edistää kestävästä kehityksestä Suomessa ja haluaa olla suunnannäyttävä matkailukeskuksille maailmanlaajuisesti sekä huolehtia siitä, että Lapin luonto pysyy puhtaana myös tuleville sukupolville.

”Luomme ainutlaatuisen elämyksen pyramideissa yöpyjille muun muassa ilman sähkökenttähäiriöitä pyramideihin sijoitettujen kuparikaivojen

ansioista. Virtuaalivoimalaitospalvelun kautta voimme olla mukana ilmastotalkoissa. Samalla meille rakentuu yksi Suomen suurimmista aurinkopaneelientuotantilaitoksista”, sanoo Hullu Poro Oy:n omistaja, yrittäjäneuvos ja toimitusjohtaja **Päivikki Palosaari**.

Majoittuminen Aurora Pyramideissa antaa mahdollisuuden kokea ripauksen Lapin taikaa. Ympäröivä luonto ja taivaankansi esittäytyvät pyramidien katteikkunoista joka päivä uudella tavalla.

Kesäisin voi ihastella keskiyön auringon valoa, syksyllä näyttäytyvät upeat oranssit auringonlaskut ja ruska, ja talvella tuhannet tähdet tuikkivat. Pyramidien lasikaton alla asuessa moninkertaistuu mahdollisuus nähdä kuuluisat taivaanvalkeat eli revontulet.

Pyramidit uusinta talotekniikkaa

Pyramidien pihapiiristä pääsee suoraan hiihtoladulle tai kelkkareitille. 30-neliöisen viihtyisän huoneiston

varustukseen kuuluu muun muassa moottoroitu parisänky, suihku ja pieni keittonurkkaus. Pyramideissa on lisäksi lattialämmitys. Kesällä ilmastointi ja selektiivilasit pitävät huolen, että pyramidit eivät kuumene liikaa auringossa. Kivenheiton päässä Tonttulan Elämyskylässä sijaitsevat vastaanotto, aamupala, ravintola- ja ohjelmapalvelut sekä parkkipaikat sähköautojen latauspisteineen.

Aurora Pyramidit on kytketty Siemensin virtuaaliseen alustaan ja kiinteistöautomaatioon, jotka mahdollistavat pyramidien toiminnan tehokkaasti ja turvallisesti, uusinta teknologiaa hyödyntäen.

Virtuaalivoimalaitos optimoi energiankulutusta

Aurora Pyramidit muodostavat maailman pohjoisimman mikroverkon eli alueellisen älykkään sähköjärjestelmän. Normaalisissa tiloissa alue on yhteydessä laajempaan sähköverkkoon, mutta se kykenee toimimaan ajoittain myös itsenäisesti, omalla saarekkeenaan.

Pyramidien liittyminen virtuaalivoimalaitospalveluun mahdollistaa niiden oman kuorman tarjoamisen kantaverkkoyhtiö Fingridin sähkömarkkinoille joustoksi. Pyramidit voivat lisätä tai vähentää sähkönkulutusta automaattisesti Lapin sähköverkon tasapainottamiseksi. Fingrid maksaa korvausta joustona toimimisesta.

”Kysynnänjoustomarkkinoihin osallistuminen merkitsee kiinteistöjen omistajille aivan uudenlaista ansaintamallia. Lisäksi se auttaa edistämään hiilineutraalia, kestävää tulevaisuutta. Kun älykkäät kiinteistöt ja mikroverkot tasapainottavat sähköverkkoa, hiilivoiman käyttöä voidaan vähentää varavoimana”, kertoo **Anssi Laaksonen** Siemens Osakeyhtiön Smart Infrastructure -yksiköstä.

Kestävän kehityksen suunnannäyttäjä

Hullu Poro on 1980-luvun alussa Levillä liiketoimintansa aloittanut matkailuyritys. Hullu Poro Oy:ssä otetaan huomioon päätöksissä lappilaisuus, innovatiivisuus, vastuullisuus ja elämysellisyys perinteitä kunnioittaen.



Majoittuminen Hullu Poron Aurora Pyramideissa antaa mahdollisuuden kokea ripauksen Lapin taikaa.

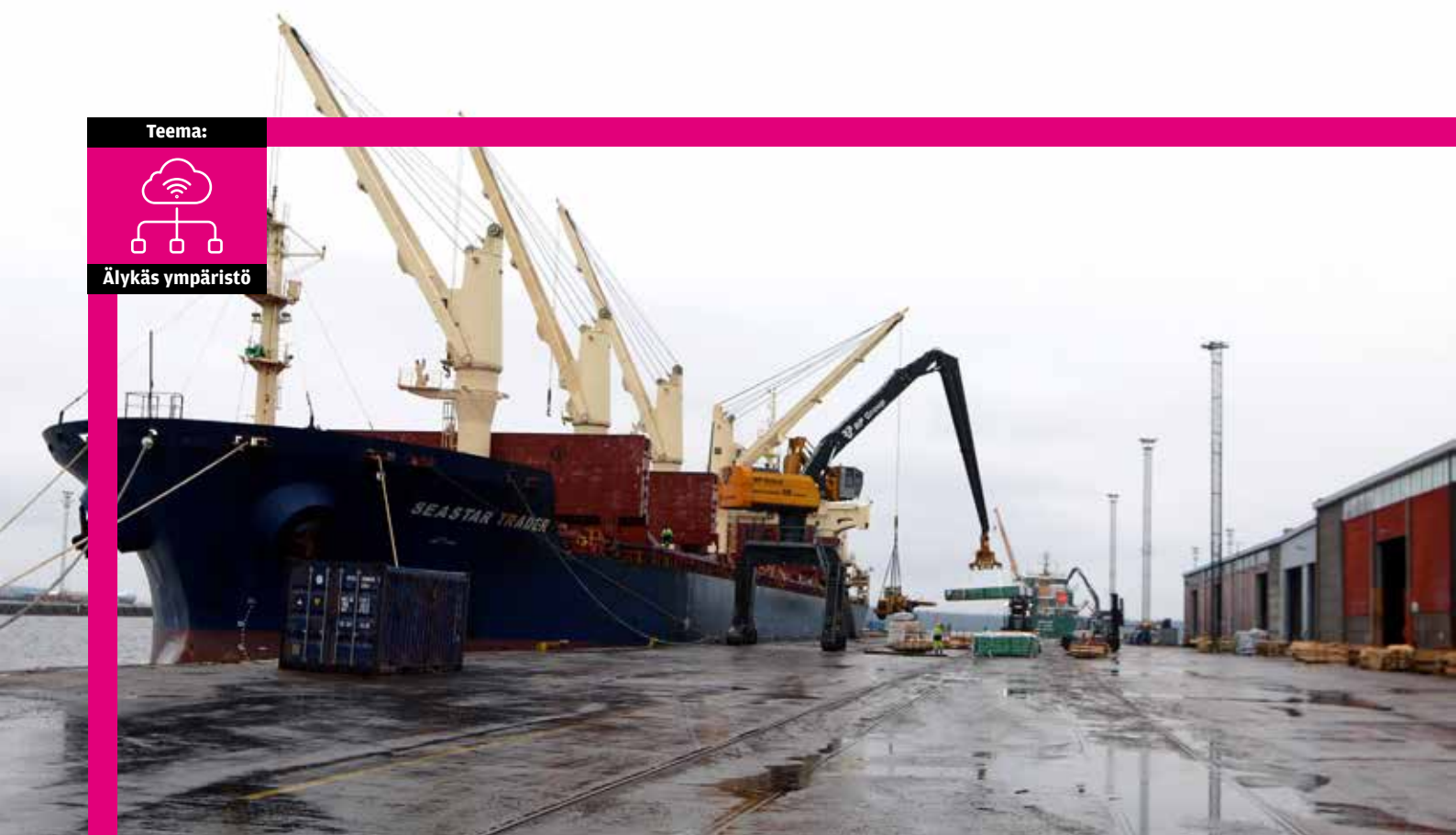
Siemens vastaa kokonaisratkaisuna Aurora Pyramidien älykkään talotekniikan ja siihen liittyvän automaation, Taivaanvalkeat-alueen sähköistykseen, 132 kWp aurinkoenergiajärjestelmän sekä 1,3 MW akuston toimittamisesta ja ylläpitämisestä. Kokonaistoimitukseen on integroitu myös joustava rahoitusratkaisu, joka on optimoitu teknologioiden elinkaarien ja niistä saataviin rahallisten hyötyjen perus-

teella. Siemensin virtuaalivoimalaitospalvelu toteutetaan aina kiinteistöjen omista lähtökohdista.

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



Aurora Pyramidit on kytketty Siemensin virtuaaliseen alustaan ja kiinteistöautomaatioon.



Satamat digitalisoituvat

Liikenteen digitalisoituminen on satamien arkea. Laivojen, konttien ja rekkojen liikeitä valvotaan monipuolisilla välineillä anturoinnista rekisterikilpien tunnistukseen.

TEKSTI JA KUVAT: **JUKKA NORTIO**

Sataman digitalisointi ei ole yksinkertaista, sillä satama-alueella toimii useita viranomaisia ja kymmenittäin yrityksiä alihankkijoihin. Niillä kaikilla on omia tietojärjestelmiä, joista vanhimmat viime vuosituhanelta.

Satamien toimintoja säätelee suuri määrä tullin, meri- ja tavaraliikenteen määräyksiä sekä kansainvälisiä satamien yhteistyöhön liittyviä sopimuksia. Ne asettavat omat vaateensa muun muassa tietojärjestelmien yhteensopivuudelle ja turvallisuudelle.

Kolmisenkymmentä vuotta HaminaKotkan satamassa toimineella satamajohtaja **Markku Koskisella** on sel-

keä käsitys satamien digitalisaatiokehityksestä.

”Digitalisoituminen on ollut jatkuva siirtymä. Nyt asiat kehittymät vaan nopeammin kuin aiemmin.”

Kuka omistaa hankkeen?

Vaikka vauhtia on, tilanne ei ole ongelmaton. Osapuolet tuntevat kehitystarpeet ja ymmärtävät digitalisaation tuomat edut, mutta samalla omista toimintatavoista ja vanhoista järjestelmistä halutaan pitää kiinni.

”Kaikki haluavat sähköistä laskutusta ja lastinkäsittelytiedon automaatiota, mutta yhteishankkeet eivät etene.”

Koskisen mukaan monet satamien digitalisoimiseen liittyvät lupaukset kehityshankkeet eivät lähde alkuinnostuksen jälkeen lentoon, koska niille ei löydy omistajaa, saati rahoittajaa. Yksi esimerkki oli vuosikymmen sitten käynnistetty ja sittemmin haudattu MobilePort-hanke.

Viranomaismääräykset ovat pistäneet alalle vauhtia, kun kaikki liikenne- ja lastitiedot vaadittiin digitaaliseen muotoon. Tämä vuosituhanen alussa alkanut prosessi on edelleen kesken. Yksi syy on se, ettei Suomessa ole todella isoja satamia, jotka voisivat vetää digihankkeita ja olla digihankkeiden pioneereja.

Kansallinen Portnet

Satamatietojen tietojärjestelmä Portnet on laaja kansallinen järjestelmä, joka on yhteydessä satamien omiin PDS-järjestelmiin (port data system). Portnetistä siirtyy alusten yksityiskohtaiset tiedot kuten aikataulut ja tekniset tiedot suoraan satamien järjestelmiin.

Tieto kulkee eli myös satamajärjestelmistä Portnetiin. Portnetin käyttäjiä ovat satamien lisäksi muun muassa laivameklarit, tulli, merenkulkuviranomaiset sekä huolintaliikkeet.

Sataman järjestelmässä laivan tietoihin liitetään sen käyntinumero, sille tuotetut palvelut sekä sitä koskevat tarkat aikataulu- ja laskutustiedot. Huolitsijat ja tulli saavat Portnetistä puolestaan niiden tarvitsemat tiedot.

Portnetin taustalla on ollut tullin tarve saada paremmin tietoa laivojen liikkeistä ja niiden lasteista. Järjestelmässä on avoin rajapinta, joka keskustelee vastaavien muiden EU-alueen maiden tietojärjestelmien kanssa vaihtamalla alus- ja liikennetietoa. Suomessa Portnetiä ylläpitää Traficom.

Kaikki satamatieto yhteen

VRT Finlandin kehittämä Gisgro-järjestelmä on HaminaKotkassa uusintuuttu. Siinä liitetään digitaalista tietoa sataman staattiseen infraan. Tällaista dataa on muun muassa laitureiden ja väylien 3D-viistokaikumenetelmällä tuotettu data.

”3D-kuvauksella tuotettua digitaalista tietoa sekä vedenalaisesta että veden päällisestä infrasta yhdistetään dronella kuvattuihin kuviin. Voimme yhdistää väylätietoihin ruoppaustietoja ja sitä, miten meriveden korkeus milloinkin vaikuttaa väylien syvyyteen”, Koskinen sanoo.

”Toistaiseksi järjestelmän tieto on staattista, mutta sinne tullaan jatkossa lisäämään mahdollisuus lisätä dynaamista dataa. Tämä tuo merkittävästi uusia käyttömahdollisuuksia järjestelmälle. Tällä hetkellä saamme Portnetistä ja AISistä jo alusten tiedot, jolloin laivan kuva piirtyy Gisgrohon. Näemme

suoraan, kuinka paljon laivan kölin alla on vettä. Tämä on todellinen digiloikka meille.”

Kansainvälinen laivatietojen järjestelmä eli AIS (automatic identification system) on pääasiallinen laivojen tietojärjestelmä, siitä näkee muun muassa laivojen reaaliaikaiset liikkeet ja niiden tekniset tiedot. AIS-järjestelmän tietoja hyödyntää myös julkinen MarineTraffic, josta kuka tahansa voi seurata meriliikennettä lähes reaaliaikaisesti.

Ylläpidolle apuja

Gisgro-järjestelmä helpottaa myös sataman noin tuhannen hehtaarin maa-alueiden inventointia ja niiden käyttöä. Järjestelmästä näkee suoraan, kuinka paljon varastokenttiä on kulloinkin vapaana ja mikä kyseisen alueen kantavuus on. Kuvasta näkyy kyseisen kentän kaivot ja klikkaamalla nähdään kaivoista lähtevät putkistot.

Gisgron käyttöönotto on HaminaKotkassa paraikaa meneillään ja siihen tulee jatkuvasti lisää tietoa. Esimerkiksi säätiedot ja tieto meriveden korkeudesta päivittyvät järjestelmään dynaamisesti.

”Gisgrosta tulee meille jossakin vaiheessa sekä teknisen että operatiivisen tiedon alusta. Siitä on hyötyä suunnittelullemme ja kunnossapidolle esimerkiksi siten, että näemme järjestelmästä suoraan, mitä maan alla on, kun kaivuutöitä lähdetään tekemään.”

Tavoitteena on, että sama Gisgro on kaikkien satama-alueella toimivien 3500 henkilön käytössä. Tällöin se voi toimia vikatietojärjestelmänä, jolloin työntekijät voivat raportoida esimerkiksi aidassa olevasta reiästä, ottaa siitä valokuvan, jolloin järjestelmä lähettää vikailmoituksen korjaustoimista vastavalle henkilölle.

Järjestelmää on tarkoitus avata tulevaisuudessa myös satama-alueen yritysten yhteistyökumppaneille ja asiakkaille. Samalla järjestelmää voidaan laajentaa toimimaan yhteistyössä muiden tietojärjestelmien kuten karttaohjelmien kanssa.



HaminaKotkan satamajohtaja Markku Koskisen on selkeä käsitys satamien digitalisaatiokehityksestä.

Tekoälyä ja IoT:tä satamiin

Suomalaiset tekoäly-yritykset Awake.ai ja Silo.ai ovat kehittäneet satamille järjestelmän, jolla optimoidaan satamaliikennettä. Järjestelmään liittyy konenäkösovellus, joka seuraa ja analysoi rahtia ja ajoneuvoja reaaliaikaisesti. Analyysin perusteella voidaan optimoida sataman toimintaa. Järjestelmä muun muassa automatisoi rahdin selvitystyötä ja vauhdittaa logistiikan suunnittelua.

Maaillan suurin rahtilaivayritys Maers investoi viime vuoden lopulla IoT-ratkaisuihin erikoistuneeseen tanskalaisoperaattori Onomondo. Onomondo on luonut järjestelmiä, joilla parannetaan muun muassa laivojen, konttien, satamanostureiden ja -trukkien tiedonsiirtoa. Maerskin mukaan Onomondon sovellusten avulla voidaan tehostaa merkittävästi satamatoimintoja.



Gisgro-järjestelmään liitetään muun muassa 3D-kuvauksella tuotettua digitaalista tietoa sekä vedenalaisesta että veden päällisestä infrastruktuurista yhdistetään dronella kuvattuihin kuviin. Toistaiseksi järjestelmän tieto on staattista, mutta sinne tullaan jatkossa lisäämään mahdollisuus lisätä dynaamista dataa.

”Otetaan esikerkiksi satamaan erikoiskuljetusreittiä suunnitteleva yritys. Se voi antaa järjestelmälle kuljetuksen pituuden, leveyden ja painon. Järjestelmä tarjoaa tietojen perustella reitin ja ohjeen, miten satamaan tullaan.”

Data avoimeksi ja yhteen

Suurimmat mahdollisuudet Koskinen näkee siinä, että satamien ja niissä toimivien yritysten tietoa onnistutaan yhdistämään ja hyödyntämään nykyistä tehok-

kaammin. Tavoitteena on niin yksi näkymä eli niin sanottu single window.

Samaan johtopäätökseen tuli vuonna 2019 julkaistu DigiPort-hankkeen raportti Satamien digitalisaation nykytila Suomessa. Sen mukaan ”avoim data tarjoaa satamayhteisön ulkopuolisille sovelluskehittäjille mahdollisuuden rakentaa erilaisia palveluja satamalle. Palveluilla on mahdollisuus parantaa satamaliikenteen sujuvuutta ja suorituskykyä.

Liikenteen avoimen datan sovellukset ovat pääosin tiedon visualisointeja, esimerkiksi karttapohjalle. Ne tukevat tilannekuvan muodostamista ja päätöksentekoa tarjoten dataan pohjautuvaa informaatiota kokemuseräisen tiedon rinnalle.

Avoimeksi dataksi soveltuvat parhaiten satamien liikenneinfrastruktuuriin liittyvät tiedot. Tällainen staattinen infratieto on hyvä askel aloittaa tietojen avaaminen, sillä se on jo pitkälti julkista.”

Koskinen kertoo esimerkin, miten avoimen datan palvelun päälle rakennettu sataman verkkopalvelu voisi yritysten lisäksi palvella kuluttajia.

”Ihanne tilanne on se, että joku on tilannut Yhdysvalloista moottoripyörän ja hän näkee nettisivuiltamme, missä se kulkee. Järjestelmämme voisi myös lähettää viestejä kännykkään, kun pyörä on lähtenyt tehtaalta, kun se laivattu ja kun se on satamassa.”

Kolmen vuosikymmenen kokemuksella Koskinen tiivistää digitalisaation vauhdin ytimekkäästi.

”Kehitys ei tulevaisuudessa ole koskaan niin hidasta kuin tänään.”



5G:llä vauhtia satamatoimintoihin

Kaakkois-Suomen ammattikorkeakoulu (Xamk) on vuosien aikana läpivienyt useita satamien automaatio- ja digitalisaatiohankkeita, joista tuorein on lokakuussa 2019 käynnistetty 5G Finlog. Siinä rakennetaan HaminaKotka sataman Mussalon satamansa 5G -testiverkko, jossa pilotoidaan sataman toimintaa tehostavia ja turvallisuutta parantavia teknologioita.

"5G tarjoaa satamaan nopean verkkoympäristön, jonka rinnalla voidaan hyödyntää IoT-teknologioita sekä pilvi- ja reunalaskennan teknologioita. Teknologioita hyväksi käyttäen voidaan parantaa satamatoimintojen suorituskykyä, sujuvuutta ja älykkyyttä",

Kaakkois-Suomen ammattikorkeakoulu Xamkin 5G Finlog -hankkeen projektipäällikkö

Tommy Ulmanen sanoo.

Hankkeen päätavoitteina on luoda satamaan 5G-testiverkko, Triple Helix -yhteistyömalli ja 5G -testiverkkoon soveltuvat teknologiapilotit, jolla voidaan parantaa satamassa toimivien yrityksiensä ja sataman käyttäjien reaaliaikaista tilannekuvaa sataman päivityksestä toiminnasta.

"Erilaiset satamaan soveltuvat älykkäät teknologiat ja niiden tuottamalla datalla satamatoimijat ja sataman käyttäjät voivat ennakoida operatiivisessa toiminnassa tapahtuvia muutoksia."

Ulmanen mukaan 5G teknologioiden tuotamilla datalla voidaan täydentää HaminaKotka sataman Gisgro 3D-järjestelmässä olevaa staattista infratietoa dynaamisella toimintatiedolla, joita syntyy sataman operatiivisesta toiminnasta tai sataman päivityksestä kunnossapidosta.

"Tulevaisuudessa kontteihin, satamarakenteisiin, rautatieverkkoon ja tieväyliin liitetyt anturit ja vaikkapa ilmanlaatusensorit tarjoavat reaaliaikaista dynaamista tietoa staattisen tiedon päälle. Näin muodostuu ajantasainen kokonaiskuva sataman tilanteesta."



**HART kenttälaitteiden
konfigurointi
puhelimella tai
tabletilla !**

- Valmis tuotepaketti HART kenttälaitteiden konfigurointiin puhelimella tai tabletilla!
- Sisältäen, kestävän tai ATEX alueiden Pepperl+Fuchs ECOM puhelimen tai tabletin, Pepperl+Fuchs VIATOR HART Bluetooth modeemin sekä
- ProComSol DevCom HART konfigurointi ohjelmiston valmiina tuotepakettina, ohjelmisto esiasennettuna ja lisensoituna.

Your automation, our passion.

Vanattarantie 2, 37550 Lempäälä
info@fi.pepperl-fuchs.com

Prosessiautomaatio, Puhelin: +358 20 7861 291
Koneautomaatio, Puhelin: +358 20 7861 290

PF PEPPERL+FUCHS



Data-analyysi apuna kasvitautien torjunnassa

Maatalouden automaatiosta puhuttaessa ensimmäisenä mieleen tulevat erilaiset koneet ja laitteet, jotka helpottavat maatilan arkea. Automaation työkaluja ja menetelmiä voidaan kuitenkin soveltaa hyvin laajasti ja poikkiteieteellisesti esimerkiksi kasvitautien esiintymisriskin arviointiin.

TEKSTI: **OUTI RUUSUNEN, OULUN YLIOPISTO** KUVA: **ISTOCKPHOTO**

Huoltovarmuus ja ruokaturva ovat nousseet viime viikkojen aikana puheenaiheeksi julkisessa keskustelussa. Jo ennen kuluvan kevään poikkeusoloja on useissa tutkimuksissa tuotu esiin huoli ympäristön muutoksen vaiku-

tuksista ruuantuotantoon globaalisti. Lisäksi hyönteisten määrän vähene- misestä käydään kiivasta keskustelua ja hyönteistuholle on haettu selitystä sekä maatalouden käyttämistä kemi- allisista torjunta-aineista että teho- tuotannosta.

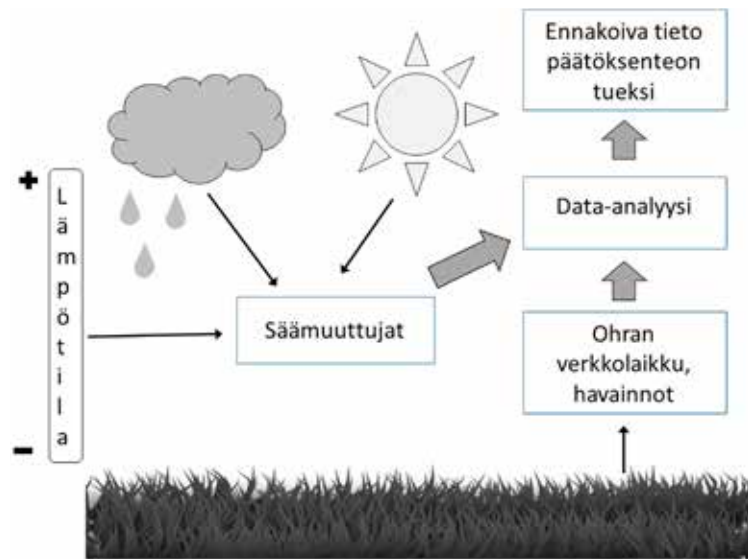
Euroopan Unionissa kasvinsuojelulle ja torjunta-aineiden käytölle on annettu raamit ja rajoitteet direktiiveillä, mistä käytetään nimitystä integroitu kasvinsuojelu. Käytännössä tämä tarkoittaa sitä, että kasvinsuojeluaineiden käyttö pyritään minimoi-

”Uusia työkaluja
etsitään myös
optimoinnin
ja mallinnuksen
menetelmistä.”

maan esimerkiksi kasvinjalostuksen ja kiertoviljelyn avulla ja kemialliseen torjuntaan turvaututaan vain silloin kuin se on sadon turvaamiseksi välttämätöntä.

Uusia työkaluja viljelijöiden kasvin-suojelustrategian päätöksen tueksi sekä kemikaalien käytön minimoimiseksi etsitään myös optimoinnin ja mallinnuksen menetelmistä. Joitain kaupallisia sovelluksia erilaisten kasvitautien esiintymistodennäköisyyden ennustamiseen on saatavilla, mutta ennustetarkkuudessa sekä sovellusten käytettävyydessä on vielä kehitettävää.

Kasvinsuojeluaineiden käytön minimointiin tähdätään myös Maa- ja met-



Mittausaineiston kerääminen, yhdistäminen sekä jalostaminen

Säädata ryhmiteltiin lajikekokeiden perusteella verkkolaikun esiintymisen mukaisesti seuraavasti; 0-ryhmässä verkkolaikku ei esiintynyt, 1-ryhmässä sitä oli korkeintaan 5 % ja ryhmässä 2 yli 5 %. Edellä kuvattu ryhmittely tehtiin siksi, että voitaisiin löytää säädatasta jotain sellaista, joka olisi kunkin ryhmän sisällä samankaltaista mutta poikkeavaa eri ryhmien välillä. Verkkolaikun käyttäytymisestä tiedetään, että sen esiintyvyyteen vaikuttavat ainakin lämpötila ja kosteus, mutta luotettavan mallin rakentaminen on edelleen haastavaa. Tässäkään tapauksessa sääaineiston yksittäisillä muuttujilla ei saatu toivottua tulosta.

Aineiston informaatioisälttöä jalostettiin erilaisilla data-analyysin menetelmillä. Alkuperäisestä aineistosta muodostettiin laskennallisia piirteitä sekä valikoitiin sadoista eri piirteistä tarkoitukseen

sopivin. Tässä tapauksessa sopivin piirre oli sellainen, jonka avulla voitiin jo kasvukauden alussa arvioida ohran verkkolaikun esiintymistodennäköisyyttä tutkimusaineistossa. Lähtökohdiana tutkimuksessa oli se, että piirre-erottelun avulla voitaisiin datapohjaisesti tuottaa aineistosta eräänlainen referenssi, jolloin riski kasvitautien esiintymiselle on pieni ja verata ryhmien 1 ja 2 vuosittaisia sääaineistoja tähän referenssiin. Tällä pyrittiin havaitsemaan datasta sellaisia säämuuttujien kombinaatioita, jotka indikoivat kohonnutta tautiriskiä kasvukauden aikana. Kuvassa kaksi on esitetty referenssidatan ja luokan 2 datan erottuminen yhdellä koepellolla viljelyvyöhykkeellä III. Tässä esimerkissä erottelevana piirteenä on käytetty vuorokauden keskilämpötilan neljän suhdetta vuorokauden maksimilämpötilaan.

”Tutkimusaineisto on kerätty jo olemassa olevista tietokannoista”

sätalousministeriön rahoittamassa MaDaKas-hankkeessa, jossa tutkitaan teollisuudesta tuttujen data-analyysin menetelmien soveltuvuutta peltoruiskutusten optimointiin.

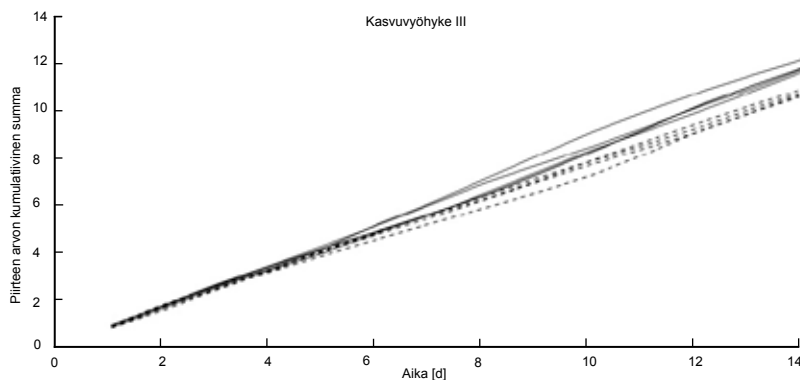
Oulun yliopiston Sääätötekniikan tutkimusryhmän (osa Ympäristö- ja

kemianteekniikan tutkimusyksikköä) ja Luonnonvarakeskuksen, Luken yhteistyöprojekti on avannut uuden lähestymistavan kasvitautien esiintymisen mallintamiseen ja olemassa olevan datan hyödyntämiseen. Lähtökohdiana hankkeessa on ollut valmiiden havainto- ja mittausaineistojen käyttö, yhdistäminen sekä niiden informaation tehokas hyödyntäminen, jolloin erillisiä mittausjärjestelyjä tai aineiston keruujaksoja ei ole tarvinnut järjestää.

Tutkimuksessa käytetty data on ladattu Ilmatieteen laitoksen avoimesta säätietokannasta sekä Luken pitkäaikaisesta ohran lajikekoaineistosta. Säätietokannasta on saatavilla pitkän aikavälin sääsemakohtaisia säätietoja, joista tässä tutkimuksessa on käytetty lähinnä sademäärän ja lämpötilan vuorokausikeskiarvoja sekä lämpötilan vuorokautisia minimi- ja maksimiarvoja.

Ohran lajikekoaineistosta mielenkiinto on keskittynyt yleisen kasvitautien, ohran verkkolaikun vuosikohtaisen esiintymisen ennustamiseen eri koepelloilla neljällä eri viljelyvyöhykkeellä. Eri vuosien tautihavaintoja vertailemalla on pyritty tunnistamaan sellaisia sääoloja, joiden seurauksena ohran verkkolaikun esiintymistodennäköisyys kasvaa. Kasvitautiriskin arviointi jo heti kasvukauden alussa antaa viljelijälle aikaa suunnitella ja varautua tarvittaessa kemialliseen torjuntaan. Luotettava kasvitautiennuste on hyvä päätöksenteon työkalu, jonka avulla torjuntakemikaalien käyttö voidaan optimoida tarpeen mukaiseksi.

Mittausten ja asiantuntijatiedon kerääminen eri tietokannoista sekä kerätyn tiedon yhdistäminen ja hyödyntäminen prosessien identifoinnissa, ohjauksessa ja säädössä on arkipäivää teollisuudessa. Mielenkiintoista on ollut huomata, kuinka samoja menetelmiä voidaan soveltaa myös ruuantuotannon alkulähteillä. Merkittävintä tässä on havaita, että tutkimusaineisto on kerätty jo olemassa olevista tietokannoista ilman erillisiä mittausjaksoja.



Esimerkki laskennallisen piirteen erottelukyvystä kasvuvyöhykkeellä

Kuvassa on neljä referenssiryhmän vuotta (yhtenäinen viiva), jotka erottuvat säädatan ja piirre-erottelun avulla päivästä 10 lähtien luokan 2 vuosista (katkoviiva). Piirteiden päiväkohtaiset arvot on laskettu yhteen kumulatiivisesti ja saatu kuvan mukaiset kuvaajat. Tässä tarkastelujaksona on kaksi viikkoa kasvukauden alusta. Tarkastelujakson alkupiste on silloin hyvin varhaisessa vaiheessa kasvukautta eikä esimerkiksi kylvöpäivä, jota usein käytetään vielä mallinnuksen alkuketkenä erilaisissa viljelykasveja kuvaavissa malleissa.

Luotettavan ja helppokäyttöisen kasvitautiriskin estimoinnin avulla voi-

taisiin kasvinsuojeluaineiden käyttö optimoida ja kohdistaa vain tarpeeseen. EU-direktiivin mukainen integroitu kasvinsuojelu edellyttää jo nyt viljelijöiltä tarkkaa harkintaa torjuntakemikaalien käytössä ja tarve päätöksenteon työkaluille on ilmeinen. Lisäksi kasvinsuojeluaineiden korkea hinta motivoi käyttämään kemiallista torjuntaa vain silloin kun se on välttämätöntä. Tutkimus sekä kehitystyö automaattisen ja helposti uuteen kohteeseen adaptoitavan riskinarviointimenetelmän parissa jatkuu ja tavoitteena on torjuntakemikaalien optimoitu ja vastuullinen käyttö globaalisti.

AUTOMAATIOPÄIVÄT²⁴

Automaatio, kestävä kehitys ja tulevaisuus

13.–14.4.2021

Hotelli Tornin kokous- ja seminaarilat, 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



Voimalaitoksen

kunnossapito takaa polttoainetuotannon

Porvoon Kilpilahdessa on Pohjoismaiden suurin petrokemian teollisuusalue. Sen ytimessä on voimalaitos, joka vastaa kymmenien prosessien höyryntuotannosta.

TEKSTI: **JUKKA NORTIO** KUVAT: **VEOLIA, JUKKA NORTIO**

Kilpilahden teollisuusalue tunnetaan Nesteen öljynjalostamosta, joka tuottaa sekä raakaöljystä että uusiutuvista raaka-aineista pääasiassa liikennepolttoaineita. Nesteen ohella alueella toimii petrokemian yrityksiä kuten Aga, Borealis, Ineos ja Innogas.

Sähkön saannin turvaa alueen sähkönjakeluverkostoa ylläpitävä Aurora

Infrastructure, joka toimittaa tuotantolaitoksille noin 5 terawattituntia sähköä. Se vastaa noin 6 prosenttia Suomen kokonaissähkönkulutuksesta.

Höyryä paineella

Kilpilahden voimalaitos eli KPP (Kilpilähti Power Plant) tuottaa noin 15 prosenttia koko Kilpilahden käyttämästä energiasta. Tästä suurin osa on höyryä

ja lämpöä. Voimalaitoksen energiatuotanto on 2100 gigawattituntia vuodessa, joka on noin 0,5 prosenttia Suomen energiatuotannosta.

Voimalaitos stabiloi koko tehdasalueen höyryvirtoja. Se tuottaa höyryä 100 barin paineella, mutta toimittaa höyryn prosessien vaatimalla painetasolla.

Höyryä käytetään muun muassa nostamaan prosessivirtojen lämpöti-

loja lämmönvaihtimissa, turbiinien ja kompressorien pyörittämiseen, hiilivetyjen kuumentamiseen uuneissa, vetytuotantoon ja höyryreformointiin eli hiilivetyjen krakkaukseen.

Kunnossapito uusiksi

Voimalaitos kuului vuoteen 2016 saakka Nesteelle. Sen jälkeen omistus siirtyi Kilpilahti Power Plant -yhtiölle, jonka omistaa Neste (40%), Veolia (40%) ja Borealis (20%).

Veolia Services Suomi Oy perustettiin maaliskuussa 2016. Sen vastuulla on voimalaitoksen käyttö- ja kunnossapitotehtävät. VSS:n kunnossapitopäällikkö **Juha Kujala** astui toimeen kesäkuun alussa 2016. Hänellä on viidellä vuosikymmenellä eli jo vuodesta 1985 kokemusta energiatuotannosta ja voimalaitoksista eri teollisuudenaloilta.

”Uutta kunnossapitoa lähdettiin rakentamaan käytännössä tyhjästä. Ensimmäiset tehtäväni olivat hankkia kunnossapitojärjestelmä sekä palkata kunnossapitoinsinöörit”, Kujala muistelee.

Vuoden 2017 maaliskuusta alkaen kunnossapitovastuu siirtyi Nesteeltä Veolian kunnossapito-organisaatiolle.

Kunnossapitojärjestelmä vaihtui Nesteen käyttämästä M Plus -järjestelmästä Arrown toimittamaan Novi-järjestelmään.

”Tämä on meille sopiva ja joustava ratkaisu. Olemme kohtuullisen pieni noin 70 hengen organisaatio, johon kuuluu sekä kunnossapito- että opeointihenkilökuntamme.”

Monipuolisia osaajia

Kunnossapito-organisaatiossaan Kujalalla on kolme mekaanisen puolen kunnossapitoinsinööriä. Heistä yksi paneutuu tuotantolaitteiden elinkaaren hallintaan, toinen kunnossapidon päivittäiseen työsuunnitteluun. Kolmas mekaanisessa kunnossapidossa oleva henkilö on huoltomestari, joka toimii pääasiallisesti huoltotöiden valvojana ja on myös mukana LVI-kunnossapitotehtävissä.

Omia mekaanisia kunnossapidossa toimivia asentajia ei Veolialla ole, vaan he käyttävät Kilpilahdessa toimivia palvelutoimittajia. Palvelusopimuksia on 60-70 palvelutoimittajan kanssa.

Sähkö- ja automaatiotehtäviin on erikoistunut sekä kuuden hengen asentaryhmä että työn suunnittelusta ja

toteuttamisesta vastaava kolmen kunnossapitoinsinöörin ryhmä. Yksi kunnossapitoinsinööreistä on sähkökäytön johtaja ja toinen on instrumentointiin erikoistunut automaatiojärjestelmien kunnossapitoinsinööri. Kolmas kunnossapitoinsinööri työskentelee joustavasti sekä sähkö- että automaatiokunnossapidossa.

”Automaatioinsinöörimme vastaa voimalaitoksen automaatiojärjestelmän elinkaaren hallinnasta yhdessä järjestelmätoimittajan kanssa.”

Valmet DNA on sekä nykyisen että tämän vuoden aikana valmistuvan voimalaitoksen automaatiojärjestelmä.

Aikataulut ja raportointi kehittyneet

Sekä nykyisen että tulevan voimalaitoksen kunnossapitoa hallitaan Arrowin Novi-kunnossapitojärjestelmällä.

”Suurin muutos vanhoihin järjestelmiin on se, että järjestelmän sisällä voidaan aikatauluttaa kunnossapidon toimenpiteitä. Myös raportointi, kuten kustannus- ja työraporttien laatiminen, on huomattavasti helpompaa. Perusajatus on kuitenkin sama: kaikki tuotantolaitteet on viety kunnossapitojärjestelmään, jossa hallitaan laitteille tehtä-

Höyryvoimaa sivuvirroista

Petrokemianteollisuus vaatii valtavasti energiaa. Tänä vuonna valmistuvan 450 megawatin voimalaitoksen myötä energiantuotanto hyödyntää entistä tehokkaammin alueen tuotantolaitosten omia sivuvirtoja.

Uudessa voimalaitoksessa on kolme Valmetin 150 megawatin höyrykattilaa, joista kukin pystyy hyödyntämään energiatehokkaasti eri polttoaineita. Niiden lisäksi on 40 megawatin vastapaineturbiini, joka laskee höyrynpainetta 100 barista 16 bariin. Uudella Siemensin toimittamalla vastapaineturbiinilla tuotetaan myös sähköä.

Nykyisen voimalaitoksen polttoaineesta 35-60 prosenttia on Venäjältä tulevaa maakaasua. Sen lisäksi käytetään Nesteen ja Borealisen prosessikaasuja: Borealisen eteenikrakerilta tulevia nestemäisiä polttoaineita kuten pyrolyysipolttööljyä sekä Nesteeltä saatavia sivuvirtoja.

Maakaasun osuus putoaa uuden voimalaitoksen myötä noin 10 prosenttiin, sillä se käyttää mahdollisimman paljon Kilpilahden alueella syntyviä sivuvirtoja.

Korkea aika uusia

Voimalaitoksen uusimiselle on ollut hyvät perustelut, sillä vanhan laitoksen kaksi 1970-luvun alkupuolelta olevaa identtistä 150 megawatin kattilaa ovat elinkaarensa päässä. Kolmas tuotantoyksikkö on 1990-luvun puolivälissä käyttöönotettu Frame 6FA -kaasuturbiini. Tämän lisäksi on kaksi vanhaa Lavalin valmistamaa vastapaine- ja lauhdeturbiinia.

Kun uusi laitos aloittaa, vanhat kattilat sekä vastapaine- ja lauhdeturbiinit poistuvat käytöstä. 6FA-kaasuturbiini jää varalaitteeksi, jota käytetään uusien tuotantoyksiköiden huoltojen aikana.



VSS:n kunnossapitopäällikkö Juha Kujalan mukaan kunnossapitojärjestelmän sisällä voidaan aikatauluttaa kunnossapidon toimenpiteitä ja myös raportointi, kuten kustannus- ja työraporttien laatiminen, on huomattavasti helpompaa.

viä huolto- ja kunnossapitotehtäviä sekä laitteisiin liittyvää varaosahallintaa. Myös kaikki laitteen tekniset tiedot löytyvät sieltä.”

Kun Kujala vertaa voimalaitoksen ja sellutehtaan kunnossapitojärjestelmää, hän ei näe suuriakaan periaatteellisia eroja.

”Laitteista kerätään tietoja samantalaisella filosofialla ja laitteiden korttipohjat ovat periaatteessa samanlaisia. Laitteet sisältävät paljon samoja komponentteja kuten sähkömoottoreita, lämmönvaihtimia ja painesäiliöitä. Tuotantolaitteille luodaan samalla tavalla hierarkiat ja ennakkohuoltojärjestelmät kuin energialaitoksen laitteille.”

Korttipohjien perusteella kullekin laitteelle luodaan oma laitekortti, joka kertoo esimerkiksi pumpun ominaisuudet, mitat, varaosat ja huollot.

”Laitekortin informaatio antaa kunnossapidon suunnitteluun huomattavan määrän tietoa. Siitä näkee esimerkiksi, millaiset laakerit pumpussa on. Kunnossapitojärjestelmään kuuluvasta varastojärjestelmästä on linkit laitekort-

tiin, jolloin heti nähdään, onko laakereita varastossa vai pitääkö ne tilata.”

Pumpun kunnossapidosta vastaava henkilö määrittelee, mikä huoltoseisokin aikana pumpu huolletaan, paljonko siihen tarvitaan tekijöitä ja tilaa heidät palveluoyrittäjältä. Hän tilaa varaosat ennakkoon varastomieheltä toimitettavaksi pumpun luokse. Myös kunnossapitojärjestelmästä tulee suunnitteluun tuotantolaitteiden huoltopyyntöjä, jotka kunnossapito-organisaatio suunnittelee ja aikatauluttaa toteutettavaksi.

Seisokit minuuttipeliä

Voimalaitoksen laitteet huolletaan suunnitelmallisesti huoltoseisokeissa, joiden suunnittelu aloitetaan heti edellisen seisokin jälkeen eli vuotta aiemmin. Seisokin aikana huoltotöitä tehdään intensiivisesti, jotta seisokkiaika voidaan minimoida ja laitos pääsee mahdollisimman nopeasti tuottamaan energiaa asiakkailleen. Työ on minuuttipeliä ja huoltomiehiä on töissä kymmenistä eri organisaatioista. Suunni-

telmallisuus ja työn tarkka organisointi ovat tärkeitä.

”Seisokin toteutusta ohjaa myös kunnossapidon budjetti, jota vasten seisokin kunnossapitosuunnitelma tehdään. Suunnittelua helpottaa, jos talousjärjestelmä on integroitu kunnossapitojärjestelmän kanssa.”

Laitoksen kunnossapitoa määrittelee laitteiden kriittisyysluokittelu.

”Sähkö ja automaatio ovat meillä omassa kunnossapidossa. Jos niihin laitteisiin tulee vika, tuotanto vaarantuu. Meillä pitää olla oma osaaminen korjaamaan tilanne, jotta tilanne saadaan heti selvitettyä ja korjattua. Tällaisessa tilanteessa ei voi olla parin tunnin päässä olevan palveluoyrittäjän varassa.”

Digitalisaatio vasta alussa

Reaaliaikaista mittaustietoa antavat anturit ja niiden mittatiedosta jalostettu analytiikka antavat koko ajan enemmän tietoa ennakoivalle kunnossapidolle. Värähtelymittausta käytetään pyörivien tuotantolaitteiden, kuten turbiinien, pumppujen ja puhaltimien kunnonvalvontaan. Osa laitteista on suojattu automaatiojärjestelmän turvallisuustoiminnoilla: jos värähtelytasot nousevat liian korkeaksi laite pysäytetään automaatiotoiminnolla, ettei kriittisesti tärkeä tuotantolaitte vaurioidu. Osassa laitteita vaaditaan ylläpitohenkilökunnan päätös, mitä tehdään, jos mittaustieto poikkeaa normaalista.

”Digitalisaatio ja datan hyödyntäminen oleva vasta tulossa oleva asia. Keräämme valtavan määrän dataa, jota pyrimme tulevaisuudessa analysoimaan ymmärrettävään muotoon. Näin pääsemme koko ajan pidemmälle ennakoivassa huollossa, kun tunnemme prosessia yhä paremmin.”

Veolia on tuonut voimalaitoksen elinkaaren hallintaan Veolia Asset Management -työkalun, joka standardoi laitoksen elinkaaren aikaiseen toimintaan vaikuttavat tekijät henkilökunnan osaamisesta, vianhallintaan, kunnossapidon tehokkuuteen ja talouteen.

”Haluumme päästä laitteiden korjauksesta niiden elinkaaren hallintaan”, Kujala sanoo.

Call for Papers:

SIMS 2020

Conference on Modelling and Simulation

Welcome to SIMS 2020!

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

We are inviting you to submit your contributions to this 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.

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 at SIMS 2020 Virtual Conference!

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

SIMS 2020 will be held as a Virtual Conference

SEPTEMBER
22-24, 2020

KEY DATES SIMS 2020

Thematic session proposals and short abstracts

- Proposals with short abstracts May 22, 2020
- Notification of acceptance June 5, 2020

Full Scientific and Industrial Contributions

- Extended abstracts May 22, 2020
- Notification of acceptance June 5, 2020
- Full draft paper submission July 3, 2020
- Notification of acceptance July 20, 2020
- Final camera-ready manuscripts August 21, 2020

Discussion and Student Contributions

- Short abstracts June 15, 2020
- Notification of acceptance July 3, 2020
- Short draft paper submission July 20, 2020
- Notification of acceptance July 27, 2020
- Final camera-ready short papers August 21, 2020

Industrial Extended Abstract Contributions

- Short abstracts May 22, 2020
- Notification of acceptance June 5, 2020
- Draft extended abstract July 3, 2020
- Notification of acceptance July 20, 2020
- Final extended abstract August 22, 2020

Author registration August 21, 2020

SIMS 2020 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/sims2020



FINNISH SOCIETY OF AUTOMATION
SUOMEN AUTOMAATIOSEURA RY



Kaukaan Voiman Lappeenrannan biovoimalaitoksen valvomo. Kehittyneet säädöt molemmilla Pohjolan Voiman voimalaitoksilla ovat helpottaneet operaattoreiden työtä ja vapauttaneet heidän aikaansa manuaalisesta ohjauksesta muihin tehtäviin.

Optimoitu palaminen vähentää typen oksidien päästöjä

Pohjolan Voiman kahdella biovoimalaitoksella päästöjen hallinnan tekninen haaste oli palamisprosessissa.

Optimoimalla palamista ja data-analysien voimalaitoksella pystyttiin vähentämään typen oksidien päästöjä ja parantamaan energiatehokkuutta.

TEKSTI: MARJAANA LEHTINEN, VALMET JA POHJOLAN VOIMA KUVAT: HANNU VALLAS AND KAI TIRKKONEN

Pohjolan Voima on yksi Suomen suurimmista energiayhtiöistä ja vastaa noin viidesosasta maamme sähköntuotannosta. Se tuottaa sähköä ja lämpöä omistajilleen – vientiteollisuudelle, energiayhtiöille ja kaupungeille – vesivoimalla, lämpövoimalla ja ydinvoimalla 22 voimalaitoksellaan.

EU:n teollisuuspäästädirektiivin tiukentaessa päästörajoja ja kansallisen siirtymäsuunnitelmakauden päättyessä Pohjolan Voiman piti löytää keino vähentää NOx-päästöjä Kymin Voiman biovoimalaitoksella Kouvolassa ja Kaukaan Voiman biovoimalaitoksella Lappeenrannassa. Jälkimmäisellä laitoksella yhtiö halusi myös pienentää

ammoniakin kulutusta ja molemmissa parantaa kattilan hyötysuhdetta.

Laitokset tuottavat prosessihöyryä, kaukolämpöä ja sähköä. Niiden pääpolttoaineina käytetään metsäteollisuuden sivuvirtoja ja metsätähteitä; seossuhde vaihtelee vuodenaikojen mukaan. Kymin Voimalla on kerrosleijukattila ja Kaukaan Voimalla kiertoleijukattila.

Pohjolan Voima ymmärsi, että päästöjen hallinnan tekninen haaste oli itse asiassa palamisprosessissa.

”Ongelmana on usein polttoaineen syöttö. Kun kattilan tulipesä on leveä, jopa 10 tai 20 metriä, haasteena on polttoaineen syöttö tasaisesti koko tulipesän leveydeltä. Tulipesässä leijutushiekka edesauttaa hyvää palamista,

mutta se ei yksin riitä. Vaikeuskerrointa lisäävät polttoaineen laadun ja seossuhteiden muutokset”, kertoo Kaukaan Voiman toimitusjohtaja **Juha Kouki**.

Kehittyneet säädöt optimoivat palamisen

Valmetin tekemän prosessitutkimuksen jälkeen laitosten Valmet DNA -automaatiojärjestelmiin liitettiin syksyllä 2018 Valmet DNA Combustion Manager -säätösovellus optimoimaan palamista ja vähentämään NOx-päästöjen muodostumista.

Kehittynyt säätösovellus ohjaa palamisprosessia ja ottaa huomioon vaihtelut tuotannossa, polttoaineen määrässä ja laadussa sekä palamisolosuhteissa sumean logiikan, mittausten ja mittausdatan avulla. Se myös varmis-



Kymin Voiman biovoimalaitos Kouvolassa. Palamisen optimoinnin ansiosta Kymin Voiman ei tarvitse investoida ammoniakinsyöttöjärjestelmään. Toimitusjohtaja Antti Rainion mukaan päästöt pystytään pitämään raja-arvoissa nykytekniikalla, tarkemmilla säädöillä sekä vähentämällä tyypillisiä polttoaineita.

taa koko ajan, että polttoaineen syöttö on tasainen.

”Merkittävin parannus on, että polttoaine palaa tasaisemmin koko kattilan leveydeltä. Lisäksi tulipesän jälkeinen happitaso on entistä tarkemmin hallinnassa. Kun palamisen happitasoa pystytään hallitsemaan tarkasti, sitä voidaan myös alentaa. Tällöin syntyy vähemmän savukaasuja ja hiilimonoksidin määrää hallitaan paremmin. Myös palamisen vaiheistus paranee, mikä vähentää typen oksidien päästöjä”, kuvaa Kymin Voiman toimitusjohtaja **Antti Rainio**.

Muita etuja ovat muun muassa pienempi palamisilman tarve, mikä vähen-

tää omakäytösähkön tarvetta ja nostaa voimalaitoksen tehokkuutta. Savukaasujen väheneminen parantaa kattilan hyötysuhdetta. Voimalaitoksen energiatehokkuus kasvaa: samalla polttoainemäärällä saadaan enemmän lämpöä ja sähköä. Myös lämpöhäviöt pienenevät, kun pienemmästä määrästä palamisilmaa ohjautuu vähemmän lämpöä piippuun.

Kemikaaleja kuluu vähemmän

Palamisen optimoinnin ansiosta Kymin Voiman ei tarvitse investoida ammoniakinsyöttöjärjestelmään. ”Päästöt pystytään pitämään tulevien, tiukempien raja-arvojen alla nykytekniikalla ja tar-

kemilla säädöillä sekä vähentämällä typpipitoisia polttoaineita, esimerkiksi turvetta”, lisää Antti Rainio.

Kaukaan Voiman voimalaitoksella typen oksidien päästöjä hallittiin aiemmin pääasiassa kattilaan ruiskutettavan ammoniakiveden avulla. Tarkemman säätötekniikan ansiosta sen käyttöä on pystytty vähentämään merkittävästi, mikä on tuonut säästöjä pienentyneenä kemikaalikulutuksena.

Kehittynyt säätötekniikka on lisäbonuksena helpottanut molempien voimalaitosten operaattoreiden työtä ja vapauttanut heidän aikaansa käsisäädöstä muihin tehtäviin.

Data parantaa suorituskykyä ja luotettavuutta

Valmet on täydentänyt teollisen internetin tarjontaansa ja siihen kuuluvia suorituskyvyn ja luotettavuuden optimoinnin ratkaisujaan uudella Data Discovery -palvelulla. Datan louhintaan perustuva palvelu tarjoaa nopean ja kustannustehokkaan tavan kartoittaa voimalaitosprosessin kehityspotentiaalia tai ongelmakohtia hyödyntämällä laitospdataa eri lähteistä, kehittyneitä analytiikkaa ja prosessi-osaamista. Palvelu sopii voimalaitoksille niin energiateollisuudessa kuin sellu- ja paperiteollisuudessa.

Datan analysoinnissa Valmet käyttää kehittyneitä analyysimenetelmiä, kuten koneoppimista ja tekoälyä, luomaan ennustavia malleja. Asiakas saa konkreettisen kehitysehdotuksen ja alustavia sovelluksia asian tai ongelman ratkaisemiseksi kolmen kuukauden kuluessa projektin käynnistymisestä. Tulokset antavat asiakkaalle selkeän kuvan siitä, miten laitoksen suorituskykyä voidaan parantaa ja optimoida.



”Olemme käyttäneet analysoitua laitospdataa esimerkiksi optimoimaan päästöjä ja voimakattilan hyötysuhdetta, parantamaan ennakoivaa kunnonvalvontaa, maksimoimaan voimalaitoksen tehoa sekä ennustamaan kattilan pedin tuk-

keutumista. Seuraavaksi aiomme soveltaa sitä lisäämään uusiutuvien polttoaineiden käyttöä voimalaitoksilla”, kertoo Valmetin energiasegmentin teollisen internetin tarjonnasta vastaava **Tuomas Petänen**.

Teollisten prosessien tehostaminen automaatiotutkimuksen ja yritysysteistyön kautta

Digitalisaatio ajavana voimana

Digitalisaatio tarjoaa paljon mahdollisuuksia prosessien tehostamiseksi. Soveltavan tutkimuksen avulla tähdätään muun muassa jatkuvatoimisten prosessien simulointimallien takaisinkytkentään prosessiautomaatioon. Hankkeissa tarkastellaan myös mittausteknologioita ja mittausten luotettavuutta yhdessä projektipartnereiden kanssa sekä pyritään linkittämään kehitystoimet tuotannon vähähiilisyteen.

TEKSTI: MARKKU OHENOJA, OULUN YLIOPISTO

Digitalisaation myötä tehtaajien prosessit muuttuvat yhä autonomisimmaksi. Nykyään operaattorit käyttävät omia aistejaan (näkö, kuulo, tunto, haju ja jopa maku) prosessien tilan arviointiin. He myös arvioivat olemassa olevien prosessimittausten tuottaman datan luotettavuutta, suorittavat mittalaitteiden kalibrointia ja tekevät monia päätöksiä kokemuksensa pohjalta. Näiden toimenpiteiden systemointi tai korvaaminen digitaalisin ratkaisuin on avainasemassa tehtaajien autonomisuuden kannalta.

Asiantuntijatiedon, kuten aistihavaintojen sekä esimerkiksi suunnittelijoiden tietämyksen mobilisointi dataksi avaa uusia mahdollisuuksia. Tämän tiedon valjastaminen datapohjaisten algoritmien käyttöön, yhdessä teollisuuden valmistusprosesseista saatavilla olevan runsaan automaattisesti kerätyn tiedon kanssa, mahdollistaa tulevaisuudessa

loppukäyttäjille ja palvelutarjoajille aiempaa parempia työkaluja reagoida muuttuviin tilanteisiin ja tarpeisiin.

Digitalisaatio tuo myös työkaluja teollisen tuotannon vähähiilisyden tavoittelemiseksi. Uudet mittaukset, tekoälyratkaisut, aktiivinen aistiminen ja digitaaliset kaksoiset lisäävät ymmärrystä, jonka pohjalta prosesseja voidaan ohjata kohti optimaalisia olosuhteita. Hyödyt realisoituvat laitteiden pidempänä elinkaarena, energia- ja resurssitehokkuutena ja näin myös pienentyneenä hiilijalanjälkenä.

Adaptoituvaa digitaalinen kaksonen

Teollisuuden neljännen vallankumouksen ja ICT-teknologioiden kehittymisen myötä suuret datamassat, tekoäly ja koneoppiminen sekä kyberfysikaaliset järjestelmät ja niiden sisältämät digitaaliset kaksoiset ovat ajankohtaisempia kuin koskaan. Digitaaliset kaksoiset voidaan jaotella eri tavoin mm. käyttö-

tarkoituksen tai dataintegraatioasteen perusteella. Ne voidaan ymmärtää esimerkiksi tehtaajien 3D-virtuaalimalleiksi, laitteiden ja tuotteiden tilaa ja elinkaarta kuvaaviksi malleiksi tai materiaalitaseiden ja suunnitteluparametrien välisen vaikutuksen huomioiviksi ennustaviksi malleiksi.

Erityisesti kappalevaratuotannossa materiaalivirtojen, tuotantolaitteiden ja tuotteiden hallintaan sekä elinkaaren seurantaan rakennettavat mallit ja digitaaliset kaksoiset voivat perustua pitkälti datapohjaisiin ratkaisuihin. Jatkuvatoimisissa prosesseissa vuorovaikutuksien ja riippuvuuksien kuvaaminen riittäväällä tasolla voi usein olla liian haasteellista puhtaasti datapohjaisilla malleilla.

Jatkuvatoimisissa prosesseissa laitteiden, yksikköprosessien ja prosessikonaisuuksien mallintaminen ja simulointi on ollut jo pitkään arkipäivää muun muassa prosessisuunnittelussa, optimoinnissa ja tuotannonsuun-

”Digitaalisten kaksosten tulee pystyä kuvaamaan reaali maailman vastinettaan riittävän tarkasti”

nittelussa. Nämä fysikaalisiin ja kemialisiin ilmiöihin ja riippuvuuksiin perustuvat simulointimallit voidaan nähdä keskeisenä osana olemassa olevaa informaatiota, joka kannattaa pitää mukana rakennettaessa digitaalisia kaksosia ja kyberfysikaalisia järjestelmiä.

Prosessiautomaation kannalta digitaalisten kaksosten tulee pystyä kuvaamaan reaali maailman vastinettaan riit-

tävän tarkasti niin, että siitä saatavaa tietoa voidaan hyödyntää dynaamisesti esimerkiksi prosessin säädössä, monitoroinnissa, optimoinnissa ja diagnostiikassa. Mallintamatta jääneiden prosessi-ilmiöiden, epävarmuuksien sekä kulumisesta ja likaantumisen aiheutuvien muutosten seurauksena simulointimalleja on ylläpidettävä ja päivitettävä. Digitaalisen kaksosen korkeimman dataintegraatioasteen eli takaisinkytkennän mahdollistamiseksi kohteista on kerättävä reaaliaikaisesti dataa ja päivitettävä mallia datan ja tehokkaiden laskenta-algoritmien avulla.

Autonomous Processes facilitated by Artificial Sensing Intelligence (APASSI)

Kohti teollisuuden prosessien autonomisuutta kehittämällä mittaustekniikan luotettavuutta ja laajuutta koneoppimisen sovelluksia silmällä pitäen. Kyseessä on Business Finlandin rahoittama Co-innovation -hanke, jossa on mukana Valmet, Outotec, Senfit, Head Recycle Systems, Gasera, Oplatek ja Spectral Engines sekä VTT, Tampereen yliopisto ja Oulun yliopisto. Hankkeen kokonaisvolyyymi on noin 10 M€, tutkimusprojektien kesto on kaksi vuotta, ja yritysprojektien 2 - 3 vuotta. Apassin ekosysteemiin kuuluu lisäksi noin 50 alihankkija- ja yhteistyökumppaniyritystä sekä loppukäyttäjää.

Digitalisaation työkalupakista eväät vähähiiliseen teollisuuteen (MAJAKKA)

Hanke selvittää digitalisaation potentiaalia teollisuusprosessien vähähiilisuuden (erityisesti energia- ja materiaalitehokkuuden) suhteen. Tämän EAKR -projektin toinen toteuttaja on Centria-ammattikorkeakoulu. Hanketta on myös tukemassa toistakymmentä Keski- ja Pohjois-Pohjanmaan yritystä sekä Kokkolanseudun Kehitys Oy KOSEK ja Business Oulu. Projektissa hyödynnetään Centrian Chemplant-tutkimusympäristöä ja Oulu Mining Schoolin Minipilot-rikastamoympäristöä.

Operational eXcellence by Integrating Learned information into AcTionable Expertise (OXILATE)

OXILATE keskittyy joustavien datapohjaisten työkalujen, menetelmien, mallien ja alustojen kehittämiseen, jotka yhdistävät asiantuntijätietämystä teollisen järjestelmädatan kanssa. OXILATE on kolmevuotinen ITEA3-hanke, jossa on partnereita Suomen lisäksi Belgiasta, Espanjasta ja Turkista. Suomen konsortiossa omilla hankkeilla ovat mukana Valmet, CPKelco, M-Files, Insta Digital ja Atostek. Tutkimuksen on rahoittanut Business Finland ja Oulun yliopiston hanketta koordinoi Empiirisen ohjelmistotuotannon (M3S) tutkimusyksikkö.

Soveltavalla tutkimuksella ratkaisuja

Oulun yliopiston Sääätötekniikan tutkimusryhmässä näitä haasteita ratkaistaan eri sovellusympäristöissä. Simulointimallien adaptaatioon liittyy tutkimus- ja kehitystyötä on tehty pitkään prosessitekniikan alalla mm. virtuaaliantureiden ja ennustavan säädön jatkuvassa ylläpidossa, mutta myös monimutkaisten, teollisuusprosesseja kuvaavien mallien reaaliaikaiseen adaptaatioon liittyen.

Käynnissä olevassa APASSI -hankkeessa tavoitteena on ottaa askel kohti autonomisia teollisuusprosesseja. Mallipohjaiset ratkaisut, digitaaliset kaksoset ja virtuaalianturit tarjoavat osan teknologioista, joilla voidaan korvata operaattoreiden tekemiä aistinvaraisia havaintoja. Projektiin liittyvissä käytötapauksissa Oulun yliopisto keskittyy adaptiivisten mallinnusmenetelmien tutkimiseen ja mittausdatan laadunarvioimiseen erityisesti rainamaisten tuotteiden valmistuksessa ja mineraalien rikastusprosesseissa.

APASSI -hankkeen muut osaajat kehittävät uusia mittauksia, tekoälyyn pohjautuvia menetelmiä mittausdatan käsittelyyn ja yhdistelyyn sekä mitausten kohdistamiseksi kullakin hetkellä informatiivisimpiin kohteisiin. Hankkeessa selvitetään myös, millä tavoin nämä uudet ratkaisut edesauttavat mallipohjaisten ratkaisujen ylläpitoa ja miten varautua mittauksen laadussa tapahtuviin muutoksiin digitaalisen kaksosen adaptaatioissa.

Uusien mittausten, tekoälyratkaisujen, aktiivisen aistimisen, digitaalisen kaksosen ja näiden myötä kehittyneen prosessien säädön ja optimoinnin kautta teollisuusprosessien tuotteiden laatu paranee samalla vähentäen energiakulutusta, jätteen määrää ja kemikaalien kulutusta. Näitä ja muita digitalisaation tuomia mahdollisuuksia teollisen tuotannon vähähiilisyden tavoittelemiseksi kartoitetaan myös MAJAKKA-hankkeessa.

MAJAKKA -hankkeen keskiössä ovat digitaaliset tiedonkäsittelymenetelmät, joiden avulla teollista tuotantoa voidaan tehostaa jopa ilman muutoksia tuotantolaitteisiin. Tavoitteena on demonstroida ratkaisuja, jotka ohjaavat prosesseja samanaikaisesti niin vähähiiliseen kuin kustannustehokkaaseen suuntaan. Esimerkiksi ennustavien mallien ja optimointityökalujen avulla voidaan saavuttaa parannuksia energia- ja materiaalihokkuuteen. Toisaalta ennakoivat kunnossa- ja käyn-

nissäpidon työkalut edesauttavat tuotantolaitteiden ja -laitosten elinkaarien pidentämisessä. Näiden lisäksi hankkeessa esitellään digitalisaation uusimpien mahdollisuuksien hyötynäkökulmia perinteisessä savupiipputeollisuudessa. Tällaisia mahdollisuuksia ovat esimerkiksi 3D-teknologia ja dronet prosessin tilan tarkkailussa erityisesti vaarallisissa prosessiolosuhteissa.

Parhaillaan käynnistyvässä OXILATE -hankkeessa puolestaan kehitetään älykkäitä prosessiteollisuuden datapohjaisia analytiikkasovelluksia. Soveltavan osuuden ratkaisut keskittyvät prosessien tilan monitorointiin ja ennustamiseen sekä diagnostiikkaan, ennakoivaan ylläpitoon ja optimointiin. Hankkeen projekti-partnerit keskittyvät mm. järjestelmätason joustavien ratkaisujen ja käyttöliittymien kehittämiseen tavoitteenaan asiantuntijatietämyksen ja automaatioidatan yhdistäminen ja tehokas hyödyntäminen Industry 4.0 kontekstissa.

Honeywell Automaatio

Laitteet ja varaosat

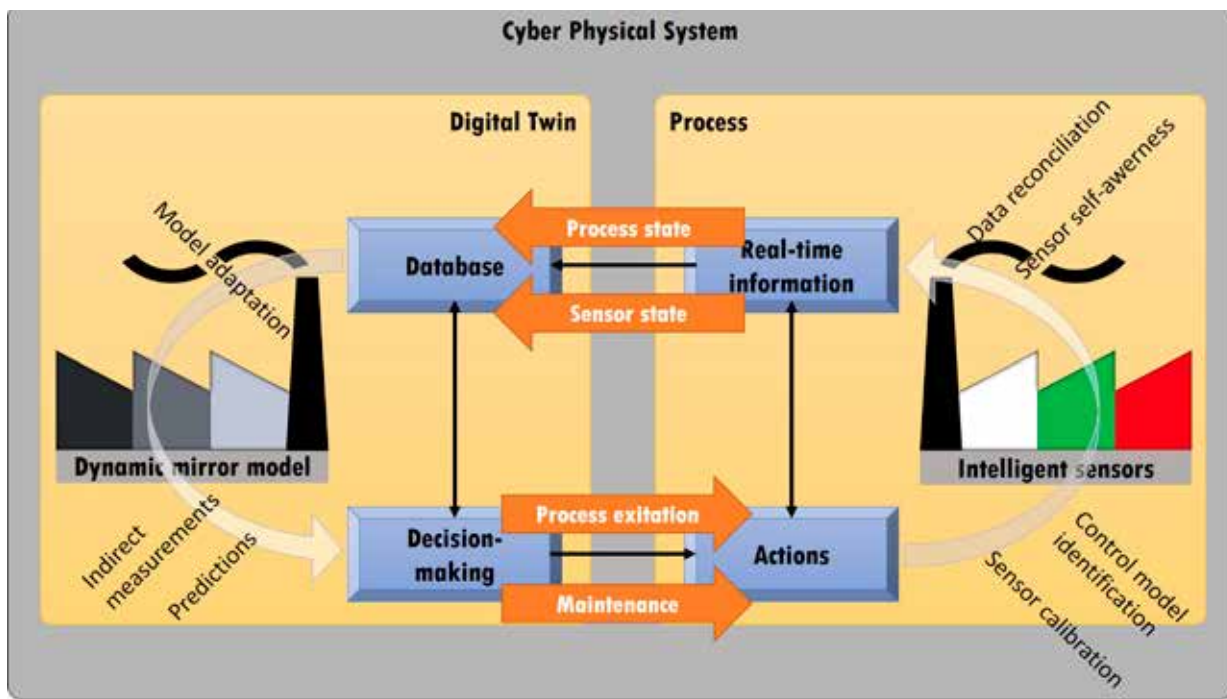
- Prosessiteollisuuteen
- Rakennusten LVIS -järjestelmiin
- Kunnallistekniikkaan
- Lämpölaitoksiin
- Kuljetukseen ja tavarankäsittelyyn

HORMEL

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



Hormel nyt myös Facebookista



Kyberfysikaalinen järjestelmä ja siihen liittyviä keskeisiä osia. Prosessin, laitteiden ja mittalaitteiden tilaa voidaan seurata reaaliaikaisesti ja toteuttaa suorat takaisinkytkennät prosessiin. Tietokantojen ja mallipohjaisten ratkaisujen avulla näitä tiloja voidaan myös ennustaa ja validoida sekä tarvittaessa syöttää prosessiin herätteitä ja asetusarvoja, tai suorittaa ennusteiden perusteella huoltotoimenpiteitä.

Automaatioalan



vaikuttaja

AUTOMAATIOALAN VAIKUTTAJA

Ilpo Ruuhonen

Ilpo Ruuhonen on tehnyt pitkän uran ABB:n palveluksessa. Hän on nähnyt automaatiotratkaisujen kehittymisen meillä ja muualla.

Nykyisin hän on Head of Product Management Initiative ABB:n teollisuusautomaation puolella.

TEKSTI JA KUVAT: OTTO AALTO

Ruuhonen (63) opiskeli TKK:lla Helsingissä sähkövoimatekniikkaa. Hän valmistui vuonna 1980 diplomi-insinööriksi. Hän jatkoi opintojaan työn ohella ja vuonna -85 hänestä tuli tekniikan lisensiaatti, tutkimuskohteenaan teoreettinen sähkötekniikka. Ruuhosen toinen vaihtoehto omien sanojensa mukaan olisi ollut matemaattis-luonnontieteellinen, mutta varma työpaikka houkutteli.

”Insinöörillä oli aina helpompaa kuin humanistilla. 1970-luku oli sel-

laista ei niin ruusuista aikaa Suomessa. Matemaattiset aineet olivat aina olleet minulle suhteellisen helppoja ja hain sellaista opiskelupaikkaa ja -ainetta, josta saisi suht varmasti töitä. Diplomi-työn päädyin tekemään taajuusmuuttajiin liittyen silloiselle Strömbergille.”

”Vaikka opiskelin pääaineenani sähkölaitoksista ja sähkövoimatekniikasta ja lyhyenä sovellettua elektroniikkaa, en ole koskaan tehnyt töitä vahvavirtapuolella. Päädyin 80-luvulla aika nopeasti ohjauselektroniikkaan, juuri kun ana-

logilaitteet alkoivat muuttua mikroprosessoripohjaisiksi. Tehtiin paperikonepuolen automaatioprojekteja silloisella uudella tekniikalla. Siirryttiin minitietokoneista mikroprosessoripohjaisiin. Strömbergillä oli tuolloin Selma 1 ja 2, ja meillä oli kokenut tiimi, joka kehitti automaatiota. Jossain vaiheessa sitten vain huomasin, että tiimi raportoi minulle.”

”Automaatio on ollut koko urani ajan mukana, olen ollut laitetoimittaja-puolella, tuotekehityksessä ja monen-

”Teollisuuden ja yliopistojen yhteistyö on Suomen kaltaisten maiden vahvuus ja kilpailuetu.”

laisissa johtotehtävissä. 90-luvun alussa toimin erään ABB:n liiketoiminta-alueen tuotekehitysjohtajana, johon kuuluivat muun muassa ABB:n paperi, metalli ja satamanosturien systeemisevellukset. Olin tuolloin muun muassa kolme vuotta Saksassa. Viimeistään tuolloin huomasin olevani tekemisissä automaattioratkaisujen kanssa. Viimeiset 12 vuotta automaatio on ollut työni keskiössä. Ensin vastasin Zurichissä ABB:n prosessiautomaation teknologiasta globaalisti. Sitten se muuttui Instrumentointi-liiketoimintayksikön ja vähän myöhemmin prosessiautomaatiotuotteiden liiketoimintayksikön globaaliksi vetämiseksi Singaporesta käsin.”

Automaatio on levinnyt

”Aluksi automaatio oli mukana vain raskaassa prosessiteollisuudessa. Nykyään automatisoidaan lähes kaikki ja kaikkea. Ennen arvoketjussa oli vain tulo- ja lähtöpää, tai erillisiä saarekkeitä, mutta nykyään katsotaan koko ketjua. Koko ketju on nykyään digitalisoitu ja automatisoitu. Pyritään hallitsemaan kaikkea raaka-aineista asiakkaisiin. Kun lähdetään luomaan järjestelmää, pitää ottaa huomioon, että kaikki sen osat toimivat ja sopivat kokonaisuuteen.”

”Automaation perusasiat ovat vuosien varrella pysyneet samoina, säätöluoppia suljetaan ja säädön pitää olla turvallista ja luotettavaa sekä reaaliaikaista. Mutta teknologia itsessään on muuttunut paljon helpokäyttöisemmäksi ja intuitiivisemmäksi. Systeemien laajuus on kasvanut ja nykyään voidaan jo puhua systeemien systeemeistä. Järjestelmiin kohdistuvat odotukset ja asiakkaiden tarpeet ovat aivan

eri tasolla nykyään. Tarvittavan työvoiman määrä isoissakin prosesseissa on vähentynyt dramaattisesti. Toimintavarmuus ja elinkaaren hallinta ovat onnistuneita tärkeämpiä osa-alueita, ja nykyään ei enää hyväksytä korjaavaa huoltoa vaan pitää olla ennakointia, ja sekin etänä. Odotuksia tulee nykyään myös paljon kuluttajapuolen tottumuksista. Ennen vanhaan laitoksen automaation ohjaus ja valvonta oli teollisuusstandardien mukaista, mutta siviilielämästä tutut etäkäytön ja käyttöliittymien vaatimukset valuvat myös teollisuuspuolelle.”

Alan haasteet

”Osaamisen varmistaminen on alalla keskiössä, kun vanhoja tekijöitä eläköityy ja uusia kaivataan. Yhtenä haasteena on myydä näille osaajille teollisuus houkuttelevana työpaikkana ja tuotannon tekniikka kiinnostava alueena. Globaalit toimitusketjut vaativat uudenlaista osaamista, monikulttuurisuutta ja kielitaitoa.”

”Suomessa koulutus on yleisesti ottaen korkeatasoista. Tutkimuksen taso on mielestäni myös hyvällä tasolla. Teollisuuden ja yliopistojen yhteistyö on Suomen kaltaisten maiden vahvuus ja kilpailuetu. Maassamme tehdään paljon hyvää työtä tämän eteen. Kun katsoo kauempaa, esimerkiksi ABB:llä on ylisuhteisesti suomalaisia osaajia maamme kokoon nähden. Tässä näkyy koulutuksen tuoma ammattitaito.”

”Automaation näkymät Suomessa ovat hyvät. Teknologian isot trendit kuten pilvi, 5G, IoT, digital twin, cyber security, big data ja AI ovat hyvin Suomessa edustettuina. Suomi on digitaalisuuden edelläkävijämaa ja osaamista on hyvin laajalti, täällä on virkeä startup-skene, korkeatasoista koulutusta, ja olemme esimerkiksi ensimmäisiä maita, joka on järjestänyt AI-kurssin verkkoon ilmaiseksi. Meillä on osaamista, mutta pitää muistaa, että sitä pitää hyödyntää ja myydä. Osaaminen tuo mahdollisuuksia ja se pitää käyttää ennakkoluulottomasti hyväksi. Olemme kyllä mielestäni tässäkin ihan hyvissä asemissa, aivan eri tilanteessa kuin minun nuoruudessani.”

Kenen kanssa keskustelit viimeksi automaatiosta?

Viimeksi keskustelin ABB:n sisällä tuotejohtamisesta ja tuoteportfolion johtamisesta ja siitä kuinka asiakkaan tarve tunnistetaan ja ymmärretään.

80-luvulla perusteknologia rajoitti sitä mihin pystyttiin. Nykyään teknologia ei enää juurikaan rajoita, mutta haaste on ymmärtää ne asiat, joista asiakkaalle syntyy lisäarvoa. Melkein mitä tahansa pystytään tekemään, kustannus on oikeastaan ainoa rajoite ja sitä kautta vaatimus lisäarvolle.

Nykyään asiakas on paljon enemmän keskiössä kuin koskaan. Sieltä tulee digitaalisuuden tuomat co-creation ajatukset ja toimintatavat. Tämä puoli kasvaa ja kehittyy ja tulee olemaan tulevaisuudessa iso juttu. Se asettaa vaatimuksia alan toimijoiden työkaluille ja työskentelytavalle. Pitää jatkuvasti olla valmis oppimaan uusia asioita.

Mikä Automaatiöväylän rooli alan kehityksessä?

Julkaisut, jotka tuovat esiin uusia mahdollisuuksia ja tekniikkoja, ja kertovat siitä, mitä on opittu ovat tärkeitä alalle kuin alalle. Tällaiset jutut synnyttävät uusia omia ajatuksia ja kysymyksiä. Kysymykset ovat tärkeitä uuden luomisessa. Lehti ja sen artikkelit ovat ajattelun katalyytti ja mahdollisuuksien näyttävä ja siinä roolissa tärkeitä ja tarpeellisia.

Minkä kirjan luit viimeksi?

Luen hyvin laajasti kaikenlaista. Nyt työn alla on Markku Kuisman ja Teemu Keskisarjan Erehtymättömät. Se kertoo maamme pankkijärjestelmän kehittämisestä autonomian ajalta Nordean syntyy. Kuten nimikin hieman ironisesti viittaa, paljon on sattunut erehtymättömille matkan varrella.



Tekoälyä Isossa Omenassa

Yli neljä tuhatta osallistujaa keräävässä AAAI-konferenssissa käsiteltiin laajasti tekoälyn ja koneoppimisen teoreettisia näkökulmia ja käytännön sovelluksia.

TEKSTI JA KUVA: MIKKO VIHLMAN

Tunnetuimpien tekoälykonferenssien joukkoon kuuluva AAAI-konferenssi järjestettiin tänä vuonna helmikuun 7.-12. New Yorkissa Yhdysvalloissa. Konferenssin järjestäjänä toimi Association for the Advancement of Artificial Intelligence. Keskeisimmät aihealueet ovat puhe ja kieli, näkö, koneoppiminen ja hyvin laajasti erilaiset sovellukset. Samanaikaiset pienemmät rinnakkaiskonferenssit tarkastelevat tekoälyn hyödyntämistä innovaatioissa ja opetuksessa sekä eettisiä ja yhteisöllisiä näkökulmia.

Tänä vuonna vertaisarviointiin lähetettiin lähes 9000 julkaisua, joista hyväksyttiin vajaat 1600. Neljä konferenssipäivää olivat tämän myötä täynnä ohjelmaa, jopa aamukahdeksasta iltakymmeneen. Kiinnostavimmat aihealueet ja julkaisut täytyi siksi kartoittaa tarkasti etukäteen. Päiväsaikaan oli tyypillisesti käynnissä samanaikaisesti rinnakkain yli kymmenen sessiota, joissa oli muutama 20 minuutin suullinen esitys ja kolmen minuutin pituisia posterijulkaisujen pikaesityksiä. Varsinaiset posterisessiot olivat iltaisin.

Ennen varsinaista konferenssia järjestettiin kahtena päivänä tutoriaaleja ja työpajoja monipuolisesti eri aiheista. Ne käsitelivät esimerkiksi robotiikan, lääketieteen ja talouden sovelluksia sekä hieman teoreettisempia asioita kuten vahvisteoppimista, esiopittujen

taitojen soveltamista uusissa oppimistilanteissa ja tekoälyn selitettävyyttä ja verifiointia. Tutoriaalit olivat luento-tyyppisiä. Niiden tavoitteena oli tarjota konferenssiosallistujille mahdollisuus tutustua uusiin aihepiireihin. Ne olivat varsin pitkiä, tyypillisesti nelituntisia, joten aiheita ehdittiin käsitellä monien muiden konferenssien tutoriaaleihin nähden syvällisemmin ja kattavammin. Työpajat olivat erikseen maksullisia ja kestivät tyypillisesti kokonaisen päivän. Niissä oli sekä kutsuttuja että kevenneen vertaisarvioinnin läpäisseitä esiintyjä.

Runsaasti oheisohjelmaa

Konferenssissa oli runsaasti oheisohjelmaa. Kutsutut esiintyjät puhuivat muun muassa reaktiivisesta robotiikasta, kohdenetusta tuotehinnoittelusta, tekoälyn edistämisestä pelejä pelaamalla sekä tekoälyn luotettavuudesta, turvallisuudesta ja yksityisyyden suojasta. Vuoden 2018 ACM A.M. Turing -palkinnon saaneet **Yoshua Bengio**, **Geoffrey Hinton** ja **Yann LeCun** osallistuivat paneelikeskusteluun, jonka aluksi he pitivät puolituntiset esitykset syvästä koneoppimisesta, capsule-autoenkoodereista ja itseohjatuista oppimisesta. Ohjelmaan oli mahdollitettu myös muun muassa leikki-mielinen väittely, jossa pohdittiin, pitäisikö akateemisen tutkimuksen keskittää enemmän asioihin, joista kaupalli-

set yritykset eivät ole välttämättä lyhyellä aikavälillä erityisen kiinnostuneita. Väittelyllä oli tyypillinen lopputulos, suurin osa yleisöstä uskoi entistä vahvemmin ennen väittelyä muodostamaansa näkemykseen.

Tänä vuonna maailman mullistanut koronavirus oli konferenssin aikoihin ongelma pääosin vasta Kiinassa. Konferenssi pystyttiin siis järjestämään varsin normaalisti. Tosin matkustusrajoitusten vuoksi lähes tuhat Kiinasta tulevaa osallistujaa ei päässyt konferenssiin fyysisesti. Tällä oli erittäin näkyvä vaikutus. Monet suulliset esitykset oli videoitu ja posteritilaisuuksista puuttui esiintyjä. Tämä oli harmillista mutta myös hyvää harjoitusta kevättä ja kesää varten, koska nyt monet konferenssit järjestetään poikkeuksellisesti virtuaalisina etäkonferensseina. Saa nähdä onko tällä pysyvämpää vaikutusta, koska konferensseihin on muutenkin kohdistunut paineita uudistua. Ylisuuriksi paitsuneiden konferenssien järjestäminen fyysisesti on erittäin haastavaa ja verkostoituminen on hankalaa kiireisen ohjelman ja ihmisiä täyteen pakattujen tilojen vuoksi. Lisäksi esimerkiksi poliittiset tekijät, matkustusrajoitukset, huoli ilmastonmuutoksesta sekä resurssien epätasainen jakautuminen yliopistoittain ja maantieteellisesti hankaloitavat perinteisten konferenssien järjestämistä ja niihin osallistumista.

Yritykset vähentämään muovien kulutusta

Piloting alternatives for plastics -hanke kokoaa laajan suomalaisen ja kansainvälisen yritysjoukon vieämään yhdessä VTT:n kanssa laboratorioissa kehitettyjä materiaaleja kohti teollisempaa tuotantoa. Kolmevuotisessa hankkeessa pilotointikohteiksi on valittu kuitupohjaiset materiaalit, joilla voidaan korvata esimerkiksi elintarvikkepakkauksissa, suodattimissa, tekstiileissä, pyyhintä-, hygienia- ja rakennusmateriaaleissa käytettäviä muoveja. Suomesta on mukana yhteensä 28 yritystä, joista 18 on pieniä ja keskisuuria yrityksiä.

Muovi on erinomainen materiaali, mutta sen suurin haaste on heikko kierrätettävyys. Muovipakkauksista kierrätetään vain 14 %, joten valtaosa muovista päätyy poltettavaksi tai kaatopaikoille ja valitettavasti väärin hävitettynä myös metsiin ja meriin.

Helsinki kehittää markkinoita datapohjaisille kaupunkipalveluille

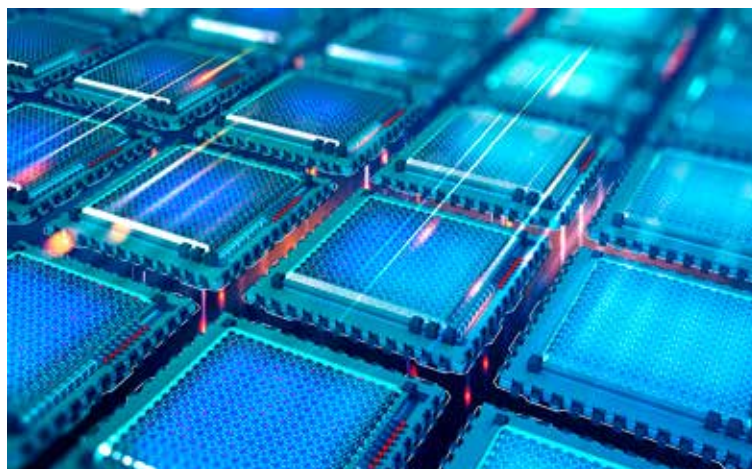
Helsinki yhdessä seitsemän eurooppalaisen älykaupungin kanssa haluaa laittaa kaupunkien datan hyötykäyttöön palvelemaan asukkaita ja palveluja kehitettäviä yrityksiä sekä luoda datalle markkinat. Haasteena on ollut, että markkinat ovat olleet maakohtaisia, ja teknologiatkin kulloisistakin toimittajista riippuvia. Skaalautuvien datamarkkinoiden etuna on, että niiden avulla hyväksi havaittuja palveluja olisi mahdollista ottaa käyttöön maasta riippumatta. Kolmi- vuotisessa EU:n rahoittamassa SynchroniCity-hankkeessa Helsinki, Antwerpen, Carouge, Eindhoven, Manchester, Milano, Porto ja Santander ottivat ensimmäisten joukossa askelia kohti kansainvälisiä data-markkinoita.

Hankkeen tuloksena tunnistettiin, että kaupunkidatan markkinoilla on myös tarve huomioida reilu tekoäly Fair AI ja My Data eli kaupunkilaisten oma data sekä mahdollisuus päättää sen jakamisesta. Helsinki onkin edistänyt vahvasti tietoisuutta omadatasta toimimalla aktiivisesti mukana MyData.org-liikkeessä.

Työ jatkuu aiheen parissa, sillä Helsinki on ottanut tehtäväkseen SynchroniCity-hankkeessa määriteltyjen perusmekanismien (OASC MIMS) kehittämistä Omatan näkökulmasta.

Helsingissä SynchroniCity-hankkeen toteutuksesta vastasi kaupungin innovaatioyhtiö Forum Virium Helsinki.

Kvanttitietokone voi kutistua murto-osaan nykyisestä



VTT:n tutkijat ovat kehittäneet täysin uudenlaisen sähkövirtaan perustuvan jäähdytysteknologian, joka voi tulevaisuudessa mahdollistaa harppaukset muun muassa kvanttitietokoneiden kehittämisessä. Nykyiset kvanttitietokoneiden prototyypit vaativat toimiakseen erittäin matalia lämpötiloja, jotka voidaan tällä hetkellä saavuttaa ainoastaan monimutkaisilla ja suurikokoisilla jäähdytysjärjestelmillä. Uusi sähköinen menetelmä voi korvata nämä heliumin isotooppien seosten pumppaukseen perustuvat ratkaisut ja siten mah-

dollistaa kvanttitietokoneiden koon merkittävän pienenevän.

Sähkövirralla pystyttiin laskemaan kappaleen termodynaamista lämpötilaa jopa 40 % ympäristön lämpötilasta. VTT:n tutkijat esittivät, että tähän perustavanlaatuiselta vaikuttavaan ongelmaan voisi olla varsin suoraviivainen ratkaisu: jotkut eri materiaalien liitokset voisivat itseasiassa estää hilavärähtelyn kvanttien eli fononien virtaamisen puolelta toiselle siten, että samalla kuumat elektronit pääsisivät läpi kohtuullisen vaivattomasti.

Ääniratkaisuja avaruuteen

Tamperelainen Meluta Oy on saanut Euroopan avaruusjärjestöltä (ESA) noin 300 000 euron suuruisen kehityshankkeen. Sen tuloksena syntyy ääneen perustuvia ratkaisuja, jotka auttavat autonomisia koneita havainnoimaan toimintaympäristöään entistä paremmin.

Meluta kehittää hankkeessa signaalinkäsittelyn ja tekoälyn avulla koneen toimintaympäristöstä tulevien kriittisten äänien tulkintaratkaisuja. Tieto yhdistetään ESAn tuottamaan satelliittidataan sekä jo käytössä oleviin antureihin.

Pelkkä satelliittidata on kuitenkin liian epätarkka autonomisten koneiden täsmälliseen paikannukseen. Sen lisäksi tarvitaan erilaisia lähiympäristöä havainnoivia antureita, kuten kameraa, tutkaa, lämpöantureita – ja nyt ESAA kiinnostaa myös äänen merkitys.

Kehitettävää laitteistoa ja ohjelmistoja testataan vaativia teollisuusympäristöjä vastaavissa oloissa. Testien perusteella päätetään ratkaisujen kaupallistamisesta.

Itsestään ajavia autoja Helsingin kaduille

Pilottiprojektissa Pasilassa Linjanumeroa 29R käyttävä liikennöinti ajetaan ensimmäistä kertaa kolmella eri ajoneuvolla, jotka kaikki ajavat autonomisesti turvakuljettajan valvonnassa. Tavoitteena on tuoda robottibussit osaksi joukkoliikennettä jo muutaman vuoden kuluessa. Pilotin tavoitteena on selvittää miten kaupungit voivat hyödyntää itseohjautuvia linja-autoja osana julkista liikennettä.

Bussit ajavat rengasreittiä Messukeskuksen ja Pasilan aseman välillä. Pasilassa robottibussit ajavat muun liikenteen seassa ja huomioivat kevyen liikenteen ja myös raitiovaunut. Ajoneuvoina pilotissa käytetään Sensible 4:n kehittämää GACHA-robottibussia, Kiinalaisen Dong-

fengin CM7 -pikkubussia sekä Renault Twizyn rakennettua Juto-testiautoa. Kahdessa ensimmäisessä autossa on tilaa matkustajille, Juto on mukana vain testauskäytössä. Kaikki ajoneuvot ovat sähkökäyttöisiä ja automatisoitu Sensible 4:n teknologialla.

Pandemiaksi laajentunut koronavirusepidemia vaikuttaa pilottiprojektiin monin tavoin. Ajoneuvoihin ei esimerkiksi oteta pilotin alkaessa matkustajia, eli turvakuljettaja on ajoneuvossa yksin. Tavoitteena on kuitenkin avata pilotti matkustajille myöhemmin kevään edetessä. Myös etäohjauskeskuksessa on mahdollisimman vähän henkilöstöä yhtäaikaaisesti.



Ekosysteemi kiinteistötiedon hyödyntämiseksi

Länsimaalaiset viettävät jopa 90 % ajastaan sisätiloissa ja kiinteistöt tuottavat yli kolmasosan kaikista EU:n hiilidioksidipäästöistä. Koska kiinteistöjen merkitys on niin suuri, kiinteistöjen synnyttämä data on äärimmäisen arvokasta.

KONE, Nokia, YIT, Caverion, Halton, Netox ja VTT ovat perustaneet yhteisen ekosysteemin, jonka nimi on KEKO. Business Finlandin tukeman hankkeen tarkoituksena on luoda maailman johtava kiinteistötiedon ekosysteemi ja alusta, johon eri toimijat voivat liittyä. Alusta mahdollistaa datan keruun, analysoinnin ja automaattisen hyödyntämisen kiinteistöjen ylläpidossa. Ekosysteemi pyrkii merkittävästi parantamaan kiinteistöjen mukavuutta, tuottavuutta ja ympäristöystävällisyyttä sovittamalla koko rakennetun ympäristön teknisten järjestelmien datan yhteiselle alustalle.

Suomalaiset valmiita työn murrokseen

Tuoreen YouGov:n toteuttaman tutkimuksen mukaan suomalaiset suhtautuvat työelämän murrokseen luottavaisin ja avoimin mielin. Lähes kolme neljästä (74 %) uskoo digitalisaation tuovan uudenlaisia mahdollisuuksia suomalaisille ja yli puolet (59 %) myös näkee, että digitalisaatio edesauttaa uusien innovaatioiden syntymistä omalla alalla.

Reilusti yli puolet suomalaisista kertoo, että digitalisaatio on jo vaikuttanut oman työpaikan toimintaan (60 %) sekä omaan toimenkuvaan ja työtehtäviin (55 %).

Tutkimuksen mukaan yli puolet suomalaisista kokeekin, että digitalisaatiolla pelotellaan ihmisiä turhaan.

Tulokset myös osoittavat, että myös asiantuntijatehtävissä toimivat uskovat muita useammin digitalisaation tuovan uudenlaisia mahdollisuuksia suomalaisille ja edesauttavan uusien innovaatioiden syntyä. Työntekijöiden keskuudessa digitalisaatioon suhtaudutaan kuitenkin huomattavasti negatiivisemmin ja pelokkaammin.

Lähes kaksi kolmesta uskoo, että digitalisaatio pikemminkin muuttaa työtehtäviä eikä niinkään vähennä työpaikkoja. Toisaalta yhtä moni ennustaa, että digitalisaatio tulee vähentämään työpaikkojen määrää tulevaisuudessa.

Oman työtehtävän tulevaisuus nähdään kuitenkin valoisana: vain alle viidennes (19 %) pelkää, että automatisaatio ja robotit tulevat vieämään oman työn tulevaisuudessa.

Myös työntekijän rooli omasta tulevaisuuden työllistymisestä jakaa mielipiteitä: 45 % suomalaisista on sitä mieltä, että työn murroksessa työntekijä on itse vastuussa siitä, onko hänellä tulevaisuudessa töitä. Yhtä moni näkee asian toisin.

Kyselytutkimus toteutettiin maaliskuussa 2020 verkkokyselynä ja siihen vastasi 1000 työelämässä olevaa, 18–64-vuotiasta suomalaista. Kokonaistuloksissa keskimääräinen virhemarginaali on noin ±2,8%-yksikköä suuntaansa. Kyselytutkimuksen tilasi Azets Insight Oy ja sen toteutti YouGov Finland.

Aurinkosähköjärjestelmä etäohjauksessa

Joulukuussa 2019 namibialaisen Oniipan kylän viisi taloa sähköistettiin aurinkosähkö- ja energiavarastojärjestelmällä osana Fusion Grid -hanketta. Verkkoyhteyksiä paikan päällä asentamassa ollut LUTin sähkötekniikan tutkijatohtori **Antti Pinomaa** kertoo, että tuolloin asennettiin väliaikaisratkaisu, sillä varsinaisten komponenttien toimituksessa oli vaikeuksia.

Maaliskuussa 2020 aurinkosähköjärjestelmää päivitettiin ja sen energiakapasiteetti tuplattiin - koronatilanteesta huolimatta. Koronaviruksen leviämisen vuoksi Pinomaan oma ja muun tutkimusryhmän matka Namibiaan peruuntui, mutta järjestelmän asennus- ja päivitystyöhön valjastettiin Fusion Grid -hankkeen toinen vetäjä, Aalto-yliopiston professori **Marko Nieminen**. Hän oli silloin jo Afrikassa.

Oniipan kylän uudet aurinkosähkölaitteet pääsivät piuhojen päähän ja paikoilleen paikallisen sähkömiehen ja asukkaan avulla. Pinomaa ohjasi työn Skypen välityksellä LUTin Lappeenrannan kampukselta jatko-opiskelijansa Iurii Demidovin kanssa.

Nyt akkujen suurempi energiavaraus tarjoaa talojen tämänhetkiseen sekä lähitulevaisuuden kasvuennustekulutustasoon nähden riittävästi sähköä. Samalla hanketoimijoille luotiin valmiudet seurata aurinkosähkön reaaliaikaista tuotantoa, akkujen latausta ja varaustasoa sekä asukkaiden talokohtaista kulutusta.

Etäohjaus oli rohkaiseva kokemus myös toimintatavan jatkamiseksi. Teknologivälitteinen, reaaliaikainen työskentely onnistuu, kun internetyhteydet ovat vakaat ja yhteistyön osapuolet läsnä niin kentällä kuin etänä.



Lue
Automaativäylä
verkosta

Tarrain vaativiin käyttökohteisiin



OnRobotin elintarvikehyväksytty Soft Gripper pystyy poimimaan laajan valikoiman erilaisia epäsäännöllisen muotoisia osasia ja herkkiä aineita, joita käsitellään ruoka- ja juomateollisuuden sekä kosmetiikka- ja lääketieteellisuuden tuotannossa, valmistuksessa ja pakkaamisessa

OnRobotin joustava Soft Gripper käyttää kolmea vaihdettavaa silikonivalettua imukuppia. Tähtenmuotoiset ja nelisoriset vaihtoehdot soveltuvat lähes min-

kä tahansa alle 2,2 kg painavan kohteen herkkään ja tarkkaan poimintaan. Sähköinen Soft Gripper on elintarvikehyväksytty. Se ei vaadi ulkoista ilmansyöttöä ja voit siten vähentää kustannuksia ja yksinkertaistaa työprosessia.

Soft Gripper sopii elintarvike- ja juomateollisuuden käyttökohteisiin, mutta se tarjoaa joustavaa ja hienovaraista käsitteilyä myös valmistus- ja pakkausteollisuuden tarpeisiin.

TMF ja Solita kehittävät drone-palveluja

Traffic Management Finlandin (TMF) ja Solitan tavoitteena on rakentaa kuluttajien ja lentäjien käyttöön palveluita osana lennonvarmistuksen liiketoiminnan kehittämistä, jotka mahdollistavat miehittämättömän ja kaupallisen ilmailun tarpeiden yhteensovittamisen. Ensimmäisiä palveluita on tarkoitus lanseerata jo vuonna 2020.

Hankkeen ensimmäisen vaiheen tavoitteena on ottaa käyttöön drone-operaattorirekisteri sekä tuottaa ilmailun tilannekuvaa ilmailualan operattoreille. Ilmailun tilannekuvaa on tarkoitus tarjota jo vuoden 2020 aikana. Tähtäimessä on olla mukana tarjoa-

massa drone-operaattoreille rekisteröintipalvelua yhteistyössä Traficomien kanssa 1.7.2020 voimaantulevan sääntelyn mukaisesti. Myöhemmin palveluita laajennetaan mm. lennon suunnitteluun ja lentoyhtiö- ja valtionilmailuasiakkaille tarjottaviin räätälöityihin palveluihin.

ANS Finland ja Solita projekti koskee mm. miehittämättömille ilma-aluksille tarkoitettua Common Information Service (CIS) järjestelmän toteutusta. CIS järjestelmä tukee myös yleisilmailun digitalisaatiota ja on osa lennonvarmistuspalvelua (esim. lennon suunnittelupalvelun digitalisoiminen yleisilmailijoille).

Bottiverkon lonkerot leviävät IoT-laitteisiin

Mirai-bottiverkko on tunnettu IoT (Internet of Things) -laitteiden tartuttamisesta ja massiivisista DDoS-hyökkäyksistä. Haavoittuvuus, joka tunnetaan nimellä "PHP php-cgi Query String Parameter Code Execution", oli helmikuun kuudenneksi hyödynnetyin. Se vaikutti 20 prosenttiin organisaatioista ympäri maailmaa, luvun ollessa tammikuussa kaksi prosenttia.



Tutkijat varoittavat organisaatioita myös Emotetista, joka on tällä hetkellä yleisin bottiverkko. Se on levinnyt helmikuussa kahdella uudella vektorilla. Näistä ensimmäinen oli amerikkalaiskäyttäjille suunnattu SMS-tietojenkalastelukampanja. Siinä tekstiviesti jäljittelee tunnettujen pankkien viestejä ja houkuttaa uhrin klikkaamaan haitallista linkkiä, joka lataa laitteeseen Emotet-haittaohjelman. Toinen vektori oli Emotet, joka havaitsee ja hyödyntää lähellä olevia Wi-Fi-verkkoja. Se pyrkii leviämään väsytyshyökkäyksillä, joissa kokeillaan erilaisia yleisesti käytettyjä Wi-Fi-salasanoja. Sovellusta käytetään ensisijaisesti kiristys- ja muiden haittaohjelmien jakeluun.

Emotet esiintyi helmikuussa seitsemässä prosentissa organisaatioista maailmanlaajuisesti, määrän ollessa tammikuussa 13 prosenttia. Silloin sitä levitettiin esimerkiksi koronavirusesiirteiden roskapostikampanjojen kautta. Tämä osoittaa, kuinka nopeasti kyberrikolliset muuttavat hyökkäystensä aiheita ja yrittävät näin maksimoida tartuntojen määrän.

Suomessa helmikuun yleisin haittaohjelma oli RiGEK, jota esiintyi noin yhdeksässä prosentissa yritysverkoista. RiGEK käyttää Flash-, Java-, Silverlight- ja Internet Explorer-sovelluksia. Tartuntaketju alkaa uudelleenojauksella aloitussivulle, joka sisältää haavoittuvat plug-init tarkistavan JavaScriptin.

VTS Finland One Sea -ekosysteemiin

Meriliikennettä valvova Vessel Traffic Services Finland Oy (VTS Finland) tuo meriliikenteen hallinta- ja ohjauspalveluiden osaamista One Sea -ekosysteemiin. Sen mukaantulo varmistaa turvallisuutta myös One Sean edistämään autonomiseen alusliikenteeseen.

VTS toimii tiiviissä yhteistyössä viranomaisten, satamien ja yhteistyökumppaneidensa kanssa sekä Suomessa että kansainvälisesti. Sen tavoitteisiin kuuluvat kansainvälisen kehitystyön tukeminen sekä vaikuttaminen kansalliseen ja kansainväliseen säästöjen kehitykseen.

One Sea -ekosysteemi on perustettu vuonna 2016 ja siinä toimialojensa globaalit johtajat edistävät tiiviissä yhteistyössä yhteistä tavoitettaan itseohjautuvasta meriliikenteestä. Kumppanit ovat ABB, Awake.ai, Cargotec, Ericsson, Finn-pilot Pilotage, Kongsberg, Monohakobi, NAPA, Tieto, VTS Finland ja Wärtsilä. Yhteistyökumppaneita ovat lisäksi Meriteollisuus ry, Suomen Varustamot Ry, Suomen Satamaliitto, Suomen Laivameklariliitto ry ja Royal Institute of Naval Architects. One Sea on avoin ekosysteemi, johon voivat liittyä kaikki, jotka aikovat tehdä autonomisesta meriliikenteestä liiketoimintaa.

2025 Euroopassa myytävistä autoista puolet sähköisiä

Leasingyhtiö Arval uskoo, että seuraavan viiden vuoden aikana luvassa on dramaattinen muutos liikenteen sähköistymisessä koko EU-alueella. Yhtiön ennusteen mukaan erilaiset sähköllä toimivat autot muodostavat lähes puolet uusien autojen myynnistä Euroopassa vuoteen 2025 mennessä ja kasvavat yli 70 prosenttiin vuoteen 2030 mennessä.

Autoalan tiedotuskeskuksen mukaan Suomessa täyssähköautojen kysynnän on ennakoitu kasvavan vielä maltillisesti lähivuosina. Yhtenä syynä on näiden autojen korkea hinta. Sen sijaan ladattavien hybridien hinnan on ennakoitu laskevan dieselautojen hintaa alemmas vuonna 2024, mikä vauhdittaa niiden kysyntää.

"Viime vuonna hybridien ja sähköautojen osuus uusien henkilöautojen toimituksista oli meillä Suomessa jo 35,6 prosenttia", Arvalin kaupallinen johtaja **Mikko Honkanen** sanoo.

Latausasemien ja sähköautojen määrällä on suora yhteys keskenään: mitä enemmän latauspisteitä markkinoilla on, sitä enemmän on myös sähköautoja. Tällä hetkellä 76 prosenttia kaikista latausasemista sijaitsee EU:ssa neljässä maassa: Hollannissa, Saksassa, Ranskassa ja nyt jo EU:sta lähteneessä Britanniassa.

Polttomoottori-autot säilyttävät asemansa vielä jonkin aikaa, eikä vain siksi, että hybridiajoneuvot vaativat edelleen polttomoottoria. Autovalmistajat tarvitsevat aikaa siirtääkseen tuotantonsa täysin sähkökäyttöisiin ajoneuvoihin kustannustehokkaalla tavalla, joten tästäkin syystä diesel- ja bensiinimoottorit pysyvät markkinoilla.



Uusi 2.5D-konenäköjärjestelmä

Eyes on pitkälle kehitetty, edullinen 2.5D-konenäköjärjestelmä, jolla saadaan syvyyssnäkö ja osien tunnistus kaikkiin johtavien valmistajien robottikäsiin saumattomalla integraatiolla. Järjestelmässä on yhden kuvan kalibrointi ja intuitiivinen ohjelmointi, ja sen käyttö on yksinkertaista verrattuna muihin markkinoilla oleviin konenäköjärjestelmiin. Eyes-konenäkö voidaan joustavasti asentaa robotin ranteeseen tai ulkoisesti, joten se sopii lähes kaikkiin rakenteettomiin sovelluksiin, joissa tarvitaan konenäköohjausta.

Toisin kuin muut markkinoilla olevat konenäköjärjestelmät, Eyes tarvitsee vain yhden kuvan kalibrointia ja osan tunnistusta varten ja pystyy automaattisesti tarkentamaan saman sovelluksen eri etäisyyksillä oleviin vaiheisiin. Eyes sopii erilaisten esineiden lajitteluun ja CNC-konepalveluun, jossa metalliosat määritellään ulkoisen muodon perusteella, sekä moniin pick-and-place-sovelluksiin, joissa esineen asennolla on merkitystä. Eyes-järjestelmän edullisessa ja helposti käyttöön otettavassa 2.5D-konenäössä on myös syvyyssnäkö.



MILLE GRAZIE PIZZATO!!!

Korona tilanteen seuraksena **Pizzato** on Italian hallituksen päätöksellä joutunut sulkemaan tehtaansa väliaikaisesti 26.3.20.

Meille silti tuli lähes kaikki avoimet tilauksemme ennen tätä ja saimme nostettua varastomme tasoa. Jos teillä kriittisiä komponentteja niin nyt kannattaa viimeistään hankkia niitä.

Tarkempaa tietoa jatkosta tulee koko ajan. Kaikki muuttuu lähes päivittäin. Muutamille kriittisille toimialoille tavaraa saadaan myös Pizzatoltakin. Tehdas toimii nyt (9.4.20) lyhennetyillä 6 h työvuoroilla.

Tilanne on Italiassa ollut jo pitkään todella vaikea. **Pizzato** on kyllä venynyt tässä hankalassa tilanteessa esimerkiksi. Heidän sijainti keskellä pahinta aluetta Pohjois-Italiassa ei ole tehnyt tästä heille yhtään helpompaa. Voimme täällä Suomessa vain arvailla mitä he ovat joutuneet kokemaan. Iso hatun nosto heille.

Pizzato on kyllä ehdottomasti paras päämies kenen kanssa olen päässyt pitkällä urallani toimimaan. On suuri kunnia olla heidän agentti ja maahantuojia Suomessa. Olen varma että he ovat tämän kaiken jälkeen entistäkin vahvempia.

Yhtenä hyvänä esimerkkinä on että heille valmistui 2019 täysin uudella tavalla rakennettu täysin maanjäristysten kestävä uusi tehdas. Vaikka tuotantoa siirrettiin vanhoista tehtaista uuteen se ei vaikuttanut toimituksiin millään tavalla. Ei ole siis yllätys että Pizzato on nykyään yksi johtavia kytkin valmistajia Euroopassa.

MILLE GRAZIE PIZZATO!!!

Terveisin
Esa Laurila
Tausen Oy
@pizzatosuomi



PASSION FOR QUALITY

**Millä mausteella
haluat oman
automaatio ratkaisun?**



AAA
Korkeimman luottoluokituksen
"Beratade 2019"

Tausen Oy

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

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



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.

Suomen Robotiikkayhdistyksen vuosikokous pidettiin maaliskuussa. Vallitsevan tilanteen vuoksi pääosa kokouksen osallistujina oli mukana etäyhteydellä. Homma sujui hyvin näinkin ja mm. alla listattu uusi hallitus saatiin valittua.

Yhdistyksen hallitus 2020

PJ, **Jyrki Latokartano**, Tampereen yliopisto

VPJ, **Nina Lehtinen**, Yaskawa Finland Oy

Teemu Rusi, Pemamek Oy (uusi)

Timo Toissalo, ABB Oy (uusi)

Matti Nenonen, Fastems Oy

Janne Seikola, Avertas Robotics Oy

Antti Lumme, Universal Robots

Tomi Tiitola, MTC Flextek Oy

Taloudenhoitaja, **Juhani Lempiäinen**, Deltatron Oy

Sihteerini, **Eero Lämsipuro**, Tampereen yliopisto

Yhdistyksen tiedotuskanavat

<http://roboyhd.fi/>

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

<https://twitter.com/Roboyhdistys>

Yhdistyksen jäsenyys

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

Ilmoittautuminen jäseneksi

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

Jäsenmaksut vuonna 2020

Henkilöjäsenet: 60 €

Yritys ja yhteisöjäsenet: 400 €

Rekisteröitymismaksu: 5 €

Tapahtumia:

Automatica 2020 -ryhmämatka joulukuussa

Automatica-messut Münchenissä on siirretty joulukuulle.

Robotiikkayhdistyksen järjestämä ryhmämatka siirtyy vastaavasti.

Uusi ajankohta on alustavasti

7.-9.12.2020.



Tarkennamme matkan ajankohtaa ja kestoa kun lentoyhtiöt julkistavat aikataulunsa joulukuulle. Konseptimme on lentojen niin salliessa edelleen sama: maanantaina suora lento Helsingistä Müncheniin aamulla. Ekskursio robotiikkaa käyttävissä yrityksissä maanantain ip. Messuamista tiistai - keskiviikko ja keskiviikkoiltana kotiin Helsinkiin suoralla lennolla. Messujen purkupalaverit tosin siirtyvät vanhan kaupungin terasseilla läheisiin Glühwein -mökkeihin joulumarkkinoilla.

Tiedustelut sähköpostilla koulutus@roboyhd.fi.

Robotiikan ABC 2020

Yhdistyksen tavoitteena on järjestää perinteinen Robotiikan ABC -seminaari, tai vastaava

tapahtuma, Alihankintamesseilla Tampereella torstaina **22.-24.9.2020.**

Seuraa yhdistyksen tiedotuskanavia saadaksesi viimeisimmät tiedot.



Lisätietoja seminaarista yhdistyksen sivuilla, lisätietoja messuista <https://www.alihankinta.fi/fi/>

Eurooppalainen robotiikkaviikko 19.-29.11.2020

Eurooppalainen robotiikkaviikko, #ERW2020, järjestetään jälleen marraskuussa. euRoboticsin koordinoiman viikon tavoitteena on tuoda robotiikkaa esille erityisesti suuren yleisön tietoisuuteen. Viikon päätapahtuma kiertää ympäri Eurooppaa mutta viikon olennaisin anti ovat eri maissa järjestetyt sadat robotiikkatapahtumat, joiden avulla alaa kansalaisille esitellään. Omia tapahtumia voivat järjestää kaikki halukkaat tahot. Tiukkoja sääntöjä ei ole, vaan kaikki robotiikkaan ja automaation liittyvät aiheet kelpaavat mukaan. Työpajat, näyttelyt, avoimet ovet ja erilaiset seminaarit ovat saavuttaneet hyvin yleisöä. ERW2020 on jälleen mainio keino saada automaatio-alalle näkyvyyttä, tervetuloa mukaan. Jos tapahtuman järjestäminen kiinnostaa, tai olet jo järjestämässä jotain, ota yhteyttä Suomen maakoordinaattoreihin. Myös kyseisen viikon ulkopuolella järjestetyt avoimet tapahtumat kannattaa ilmoittaa mukaan.

Lisätietoja

yhdistyksen nettisivuilta

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



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@auser.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 Säänteknillinen Yhdistys (SMSY) r.y:n hallitusjäsenet ja paikallisyhdistysten puheenjohtajat vuonna 2020/2021.

ANTURI

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

Puheenjohtaja

Pasi Sanaksenaho

gsm 040 631 6636
pasi.sanaksenaho@ases.fi

BAR

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

EKSY

Lappeenranta - Imatra
Puheenjohtaja
SMSY:n varapuheenjohtaja
Esa Forsblom
gsm 040 738 7338
esa.forsblom@auser.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:n hallitusjäsen
Heikki Kaisto
gsm 050 4619 755
heikki.kaisto@wika.com

Puheenjohtaja

Eino Jämsä

gsm 050 362 9773
eino.jamsa@aispro.fi

PSA

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

TURUN AUTOMAATIO

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



Suomen Automaatioseura ry

Tapahtumia

- 11.5.2020** **Supistettu ASAF teemapäivä ja vuosikokous 2020**
(Teams-verkkokokous)
- 20.5.2020** **SAS Vuosikokous 2020**, Pasila
- 28.5.2020** **SAS Webinar: XR-sovellukset käytännössä**
- 22.-24.9.2020** **SIMS 2020**, Virtual conference
- 4.11.2020** **OPC Day Finland 2020**, Espoo
- 13.-14.4.2021** **Automaatiopäivät24**, Tampere
- 21.-23.9.2021** **SIMS EUROSIM 2021**, Oulu

Lisätietoja ja ilmoittautumiset:

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

Uudet varsinaiset jäsenet

- **Markus Neuvonen**, Oulun yliopisto, tohtorikoulutettava
- **Jaakko Pottala**, SSAB Europe Oy, DI
- **Muhammad Royyan**, Aalto-yliopisto, tohtorikoulutettava
- **Antti Villberg**, Semantum Oy, DI

Uudet opiskelijajäsenet

- **Eetu Heikkinen**, Oulun yliopisto
- **Aku Hyrskykari**, TAMK
- **Santeri Kuusniemi**, Tampereen yliopisto
- **Miko Multamäki**, Metropolia AMK
- **Matias Oksanen**, Metropolia
- **Paavo Salo**, Metropolia
- **Arttu Terhokoski**, TAMK

Automaatiopäivät24, 13.-14.4.2021 Tampereella - Automaatio, kestävä kehitys ja tulevaisuus

Automaatiopäivien valmistelut etenevät.
Esitelmien abstraktit toivotaan 25.10.2020 mennessä.

Lisätietoja: www.automaatioseura.fi/automaatiopäivät24

SAS Webinar: Etätuen uudet työkalut ja prosessit teollisuuden asiantuntijatyössä - tallenne nähtävissä

SAS toteutti paljon kiinnostusta herättäneen webinaarin
teollisuuden etätuen uusista työkaluista ja prosesseista 22.4.
Webinaarin tallenne löytyy osoitteesta:
www.automaatioseura.fi/etatukiwebinar 22.5. saakka



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

KUTSU

Tervetuloa vuosikokoukseen 20.5.2020!

Suomen Automaatioseura ry:n sääntömääräinen vuosikokous pidetään **keskiviikkona 20.5.2020 kello 16 alkaen Suomen Automaatioseuran** toimitiloissa osoitteessa Asemapäällikönkatu 12 B, 00520 Helsinki. Kokouksen alussa kuulemme lyhyesti SASin kuulumisista.

Ilmoittautuminen

Tilaisuuteen ilmoittaudutaan seuran verkkosivuilla osoitteessa **www.automaatioseura.fi/vuosikokous2020** viimeistään **perjantaina 15.5.** Ennakoilmoittautuminen on välttämätöntä! Kaikille ilmoittautuneille lähetetään etäyhteysslinkki kokoukseen, joten muistathan lisätä sähköpostiosoitteesi ilmoittautumisen yhteydessä.

HUOM! Jäsenkokoukseen ei voi kieltää osallistumasta paikanpäällä, mutta kannustamme vahvasti etäyhteyden hyödyntämiseen! SAS kehottaa omalta osaltaan noudattamaan viranomaisten karanteeni- ja riskiryhmäsuosituksia, eikä voi ottaa vastuuta osallistujien mahdollisesti saamasta tartunnasta esim. matkalla kokouspaikalle. Jos kehotuksistamme huolimatta haluat välttämättä tulla paikanpäälle, niin ilmoitathan tästä ilmoittautumisvaiheessa erikseen erityisjärjestelyjen valmistelemiseksi. Mikäli yli 9 henkilöä ilmoittautuu paikanpäälle, niin kokous joudutaan siirtämään myöhäisempään ajankohtaan.

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

Tosielämän virustorjuntaohjelma koetuksella

Poks! sanoi länsimaalaisen ihmisen kupla, kun korona levittäytyi Eurooppaan.

Tätä kirjoittaessani Suomessa on kuollut koronavirukseen kymmeniä ihmisiä. Hallitus on rajoittanut Uudenmaan rajan ylittämistä ja jatkanut poikkeusoloihin liittyviä muita toimia kesän korvalle. Lehden ilmestyessä maailma on jo aivan toinen ja luvut päivittyneet moneen kertaan. Nyt varmaa on vain epävarma.

Joskus on silti ihan tervettä palata perusasioiden äärelle. Koronavirus on toistaiseksi opettanut ainakin sen, ettei elämää voi liiaksi suunnitella tai kontrolloida. Pandemian edetessä nopeasti mutta varmasti maailmantähdet, sheikit ja miljardöörit ovat yhtä haavoittuvaisia kuin tavallistemmatkin tallajat. Kun lääkkeet loppuvat apteekista, ruokakaupan hyllyt ammittavat tyhjyyttään ja odotetut tulot jäävät saamatta, sitä tunteeikin yhtäkkiä itsensä kovin pieneksi.

Hyvinvointiyhteiskunnan rakenteita koetellaan nyt kuin koodin pätkää FAT-testissä. Ihan kuin luontoäiti yrittäisi tällä kaikella sanoa: ”Hyvät hyssykät ihmiset – ymmärtäkää jo vähentää kulutusta ja ympäriinsä lentelyä. En kestä tätä luonnonvarojen tuhlausta ja hiilidioksidipäästöjen määrää keuhkoisani. Yksilökeskeisestä hölmöilystänne on päästävä eroon. Menkää kotinne neljän seinän sisään pöhtimaan, mikä elämässä on oikeasti olennaista. Vietäkää aikaa rakkaimpienne kanssa ja kartuttakaa henkistä pääomaanne älkääkä juosko maailmalla rahan perässä. Eihän rahaa voi syödä eikä sitä saa mukaansa, kun aika teistä kerran jättää.”

Kriisit ovat oppimisen paikkoja, joissa asenteella on valtava merkitys. Keskitymmekö uhkiin ja vai-vumme synkkyteen – vai yritämmekö nähdä orastavat mahdollisuudet?

Maailman myllertäessä luovuus on valjastettava hyötykäyttöön ja mielikuvituksen on annettava laukata, jotta näemme alati muuttuvan elinympäris-



”Hyvinvointiyhteiskunnan rakenteita koetellaan nyt kuin koodin pätkää FAT-testissä”

tömme mustat hevoseset. Ne entuudestaan tuntemattomat ideat, jotka tulevat takavasemmalla ja yllättävät kaikki.

Uusia ideoita tarvitaan nyt laajalla rintamalla. Jos ensin keksii vaikka, miten kotona pyörivät lapset saa viihtymään edes yhden päivän ajan rauhanomaisesti keskenään ilman älylaitteita, sitten voikin alkaa jo miettiä, millaisen kiitospuheen sitä pitäisi seuraavassa Nobel-palkintogaalassa. Tässä tilanteessa jokaiselle löytyy jokin haaste purtavaksi, mutta luovuttaa ei saa.

Edesmenneen presidentti **Mauno Koiviston** sanoin: ”Ellemme varmuudella tiedä, kuinka tulee käymään, olettakaamme, että kaikki käy hyvin.” Lähimmäisenrakkaudella tästäkin selvittää yhdessä.



ifm toimii ja toimittaa myös poikkeustilanteessa



ifm on sitoutunut pitämään prosessit käynnissä myös koronakriisin aikana.

Erityisesti Prosessiantureiden saatavuuteen on panostettu. Toimitamme suoraan varastosta:

- Virtausanturit
- Pinnankorkeusanturit
- Paineanturit
- Johtokykyanturit

