

TEEMA: TEKNOLOGIA 2017

- › Sataman liikenneautomaatio 12
- › Sotilaskoneiden automaatio 20
- › Syväoppiminen data-analyysissä 25
- › Viisi tietä älykkääseen kaupunkiin 36

Automaatioväylä

042017

HEARTBEAT + TECHNOLOGY

Kuvittele, jos kenttälaitteillasi olisi oma sykemitari. Se kertoisi, kuinka terveesti laitteet toimivat ja miten voisit parantaa prosessisi suorituskykyä. **Innovatiivinen Heartbeat Technology** yhdistettynä virtaus-, pinta- ja analyysimittauksiin antaa diagnostiikkatietoa, verifioi mittauksen toiminnan ja tarkkailee prosessitietoa, jonka avulla voit optimoida ja ylläpitää prosessiasi ennakoivasti.

Endress+Hauserin prosessiasiantuntijat kuuntelevat toiveitasi herkällä korvalla ja ymmärtävät mitä tarvitset. Heidän tehtävänsä on parantaa laitoksesi toimintaa Heartbeat Technologyn avulla.



Katso video
Heartbeat
Technologystä.



Endress+Hauser 
People for Process Automation



SKSGROUP



Mitä eroa on insinöörillä ja turvaskannerilla?

Insinööri päästää ihmisen lähemmäksi.

We<3 insinööri

Päästä insinööri lähellesi syksyn messuilla. Tapaat meidät Alihankinta-messuilla 26.-28.9. osastoilla **C822** ja **C919** sekä Teknologia17 -messuilla 10.-12.10. osastopaikalla **6d80**. Nähdään!
#weloveinsinööri www.weloveinsinööri.com



Teknologia 17 -messut

Teknologia-messut 10.-12. lokakuuta Messukeskuksessa Helsingissä osuu ajan hermolle esittelemällä uusimmat teknologiat, koneet, laitteet, ratkaisut ja palvelut.

Sivulla 8



Tallinnan sataman liikenneautomaatio

Kasvavan liikenteen hallinta saivat sataman käynnistämään kehityshankkeen.

[Sivulla 12](#)



Sotilaskoneiden automaation päivitys

Patrian Avionics-yksikkö on rakentanut itselleen vankan osaamisen sotilaskoneiden automaatiosta.

[Sivulla 20](#)

17 Assistant Professor Themistoklis Charalambous of Aalto University discusses automation and his multiple roles.

LISÄKSI TÄSSÄ NUMEROSSA

Päätoimittajalta	4
Pääkirjoitus	6
Syväoppiminen data-analyysissä	25
Joustava autotehdas	28
Sinkkitehtaan automaatio uusiksi	32
Pasta-automaatio	34
5 tietä älykkääseen kaupunkiin	36
Toiminnallinen turvallisuus	38
Opiskelijahaastattelu	42
OPC Day Europe	44
Euroopan Edisonit	46
Näkökulma Automaatiopäiviin	48
Uutisväylä	49
SMSY:n Kesäpäivät	54
Järjestösivut: SAS	56
Järjestösivut: SMSY	57
Pakina	58

TÄMÄN LEHDEN ASIAANTUNTIJAT



Jouni Aro
on Prosys PMS:n ohjelmisto-kehityksestä vastaava johtaja.

[Artikkeli sivuilla 42](#)

Heikki Huttunen

on Tampereen teknillisen yliopiston signaalinkäsittelyn laboratorion Associate Professor.

[Artikkeli sivuilla 25](#)



Darren Mowry
on Amazon Web Servicesin Pohjoismaiden ja Baltian maiden toimitusjohtaja.

[Artikkeli sivuilla 36](#)



Oman hännän nostoa

“PERÄNKUULUTAN AUTOMAATIOALAN PROFIILINNSTOA.”

Tässä lehdessä on juuri valmistuneen **Krista Rahusen** haastattelu sivulla 40. Hän kiteyttää hyvin sen, minkä me tämän lehden tekijät ja lukijat tiedämme ja mihin me uskomme: ”Monella voi olla vanhentunut käsitys automaatiosta pelkkänä tuotantoautomaationa”. Niin kohta alkavilla Teknologia 17 – messuilla kuin kansainvälisissä alan tapahtumissa kierrellessä ei voi olla huomaamatta sitä, että automaatio koskettaa ja tehostaa todella monia toimialoja tuotantotekniikan lisäksi. Tämä lupaa hyvää automaatioalan osaajille ja alalle valmistuville - automaatioalan ihmisiä tarvitaan alalla kuin alalla.

AUTOMAATIOALA kehittyä ja sillä on vuorovaikutusta useiden muiden alojen kanssa. Suurin vuorovaikutus on viime aikoina ollut tietotekniikan kanssa. Tietotekniikan kehitys on mahdollistanut aivan uudenlaiset tuotteet ja palvelut. Jutussa sivulla 17 automaatiotekniikan professori Themistoklis Charalabous toteaa, että automaatio ja IT:n vuorovaikutus ansaitsisi enemmänkin sijaa automaatioalan opetuksessa, niin kuin se on saanut esimerkiksi tutkimuksessa.

AUTOMAATIOALA on niin laaja kokonaisuus, että se ei ole hahmottunut yleisön mieliin yhtenäiseksi kokonaisuudeksi kuten IT-ala viimeksi ja vaikkapa rakennusala sitä ennen. Tullakseen houkuttelevaksi ja saadakseen osakseen sitä huomiota, minkä alamme ansaitsee, pitäisi meidän kyetä kuvaamaan ja määrittelemään se, mitä automaatio on ja mitä se merkitsee modernilla, helposti tajuttavalla ja puhuttelevalla tavalla.

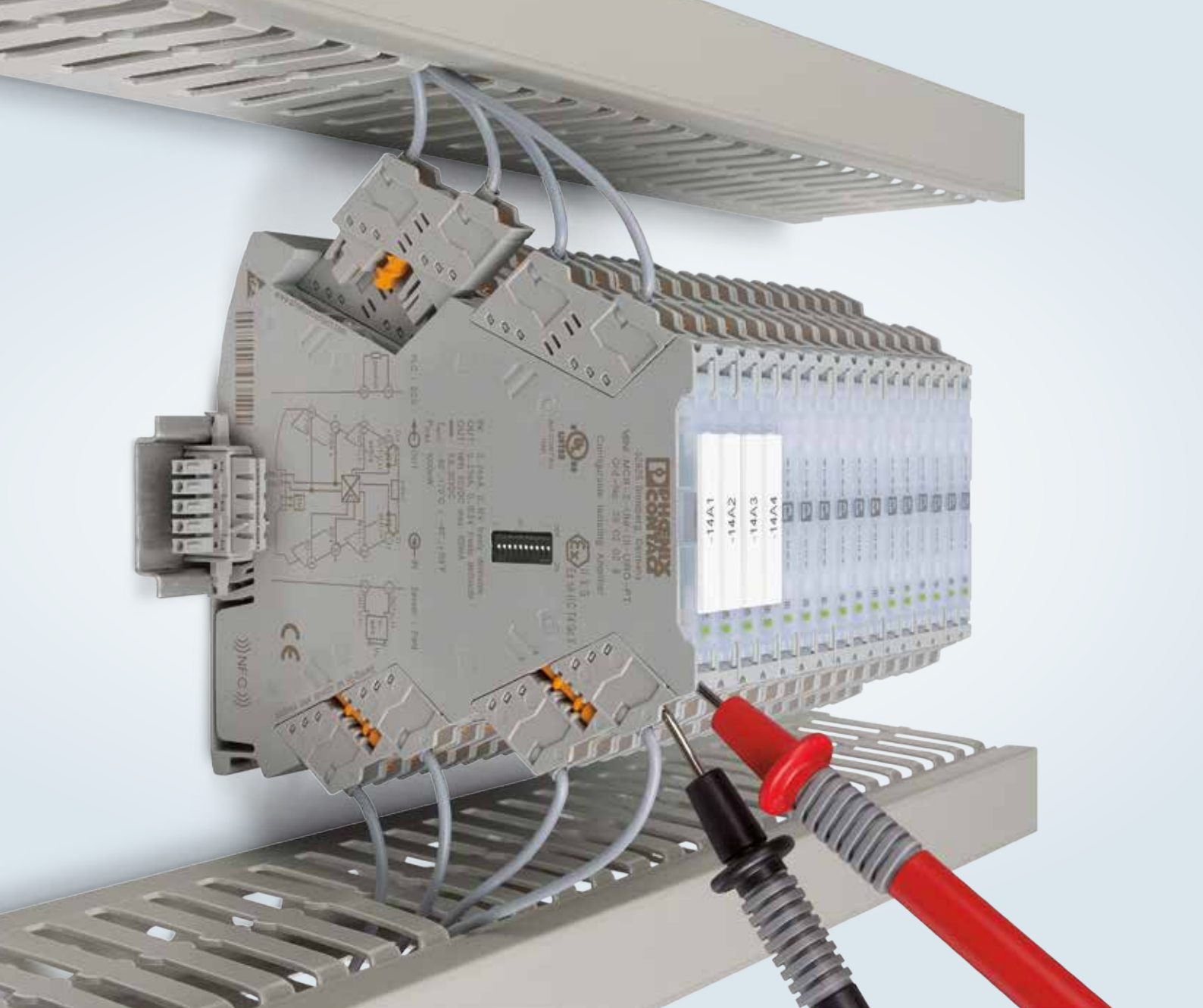
KYSE on mielikuvien luonnista ja häpeilemättömästä oman hännän nostosta. Se on tarpeen, jos haluamme kehittää alan houkuttelevuutta, koulutusta ja tutkimusta. Suomalaisen työn tulevaisuus on korkean jalostusarvon tuotteissa, joista yhä suurempi osa on henkistä pääomaa ja siitä johdettuja aineettomia tuotteita ja palveluita. Tätä varten tarvitsemme automaatiota, kylki kiillotettuna ja hiukset kammattuna.

PERÄNKUULUTAN automaatioalan profiilinnostoa ja sen hyötyjen ymmärrettäväksi tekemistä niin kadunmiehille ja -naisille kuin päättäjillekin.

Otto Aalto
Päätoimittaja



4/2017 SYYSKUU • TEKNOLOGIA 2017 • Painos 3 500 • 6 numeroa vuodessa • 33. vuosikerta
Päätoimittaja Otto Aalto • Puh. 0400 704927 • otto.aalto@automaatioavayla.fi • Viestintätoimisto Luotsi Oy
Tiedotteet yms. toimitus@automaatioavayla.fi **Tilaukset ja osoitteenmuutokset** Automaatioväylä Oy, Asemapäällikönkatu 12 B, 00520 Helsinki • www.automaatioavayla.fi • Puh. 050 400 6624 • office@automaatioseura.fi **Ilmoitukset** Bouser Oy, Puh. 09 682 0100 • av@bouser.fi **Toimitusneuvosto** Timo Harju, Rami Hursti, Juhani Lempiäinen, Päivi Lukka, Tomi Nurmi, Matti Paljakka, Ilari Tervakangas, Osmo Vainio **Julkaisijajärjestöt** Suomen Automaatioseura ry • www.automaatioseura.fi Suomen Mittaus- ja Sääätöteknillinen Yhdistys ry • www.smsy.fi/cms/ **Kustantaja** Automaatioväylä Oy
 ISSN 0784 6428 **Tilauhinnat** Vuosikerta 90,- € Irtonumero 14,30 € **Tilaukset ja ilmoitustilavaraukset** www.automaatioavayla.fi
Paino Forssa Print • Aikakauslehtien Liiton jäsenlehti



Väärä signaali?

Ei hätää, sillä erittäin kompakti MINI Analog Pro muuntaa, monistaa ja suodattaa lähes kaikki teollisuuden analogiset signaalit tarvitsemaasi muotoon.

Kokonsa ja monipuolisten toiminnallisuuksiensa lisäksi Mini Analog Pro on erittäin käyttäjäystävällinen. Sen virtaviesti on mitattavissa signaalia häiritsemättä ja johtoja irrottamatta. Lisäksi voit lukea ja kirjoittaa laitteen parametrit langattomasti vaikka puhelimesi.

Lisätietoja (09) 350 9020, myynti@phoenixcontact.com tai phoenixcontact.fi

Teknologia-messut on tehty parhaista raaka-aineista

Me Messukeskuksessa uskomme tapahtumien korkeaan laatuun: oikeat ja huolellisesti valitut kävijäkohderyhmät asiantuntijoista päättäjäportaaseen, selkeä tapahtumajako, huipputason luento- ja muu oheishjelma sekä kansainväliset mitat täyttävä tapahtumapaikka Messukeskus Helsingissä. Näistä aineksista ja näytteilleasettajien tasokkaista messuosastoista syntyy laatu, jota asiakkaat arvostavat.



Marcus Bergström toimii myyntiryhmäpäällikkönä Messukeskuksessa.

TEKNOLOGIA 17 -tapahtumaan kuuluvat AutoMaatio, Elkom, Hydrauliiikka & Pneumatiikka, MecaTec, Levytyö, Kunnossapito, Robosteam sekä LOGYiSCM. Robosteam on tämän vuoden uutuus, jossa esiintyvät kansainväliset huippuasiantuntijat. Teknologia on pohjoismainen teknologiamessujen jättiläinen ja samalla syksyn tärkein verkostoitumisareena yrityksille, asiantuntijoille ja päättäjille. Messujen pääteema on *Tietoa! ja Palvelua!* Tiedon hyödyntäminen, kaupallistaminen ja suojaaminen on yhä tärkeämpi kilpailutekijä. Myös tuotteiden markkinointi on edelleen ajankohtainen aihe, sillä Suomessa on paljon osaamista, mutta emme osaa vielä tarpeeksi hyvin tuotteistaa tuotteita ja palveluita.

TAPAHTUMAN aukioloaika on pidennetty keski- viikkona 11.10. Perinteisen messupäivän jälkeen on siis vielä jatkoaika klo 17-19, jolloin osastoilla on rennompia meininki After work -hengessä. Jatkoajan

“TEKNOLOGIA ON
POHJOISMAINEN
TEKNOLOGIA-
MESSUJEN
JÄTTILÄINEN.”

päätyttyä järjestetään Teknologia 17 -party klo 19-22. Iltajuhla, jonka esiintyjänä on upea **Lauri Tähhä**, on ilmainen kaikille rekisteröityneille messukävijöille ja näytteilleasettajille. Juomia ja pientä purtavaa myydään tarjoilupisteissä. Partyn pääsponsorina on Beckhoff Automation, jolle esitämme lämpimät kiitoksemme.

TERVETULOA viettämään ainutlaatuinen päivä johdattavien teknologiayritysten ja kiinnostavan ohjelman parissa. Muista rekisteröityä maksuttomasti ennakkoon kävijäksi www.teknologia17.fi

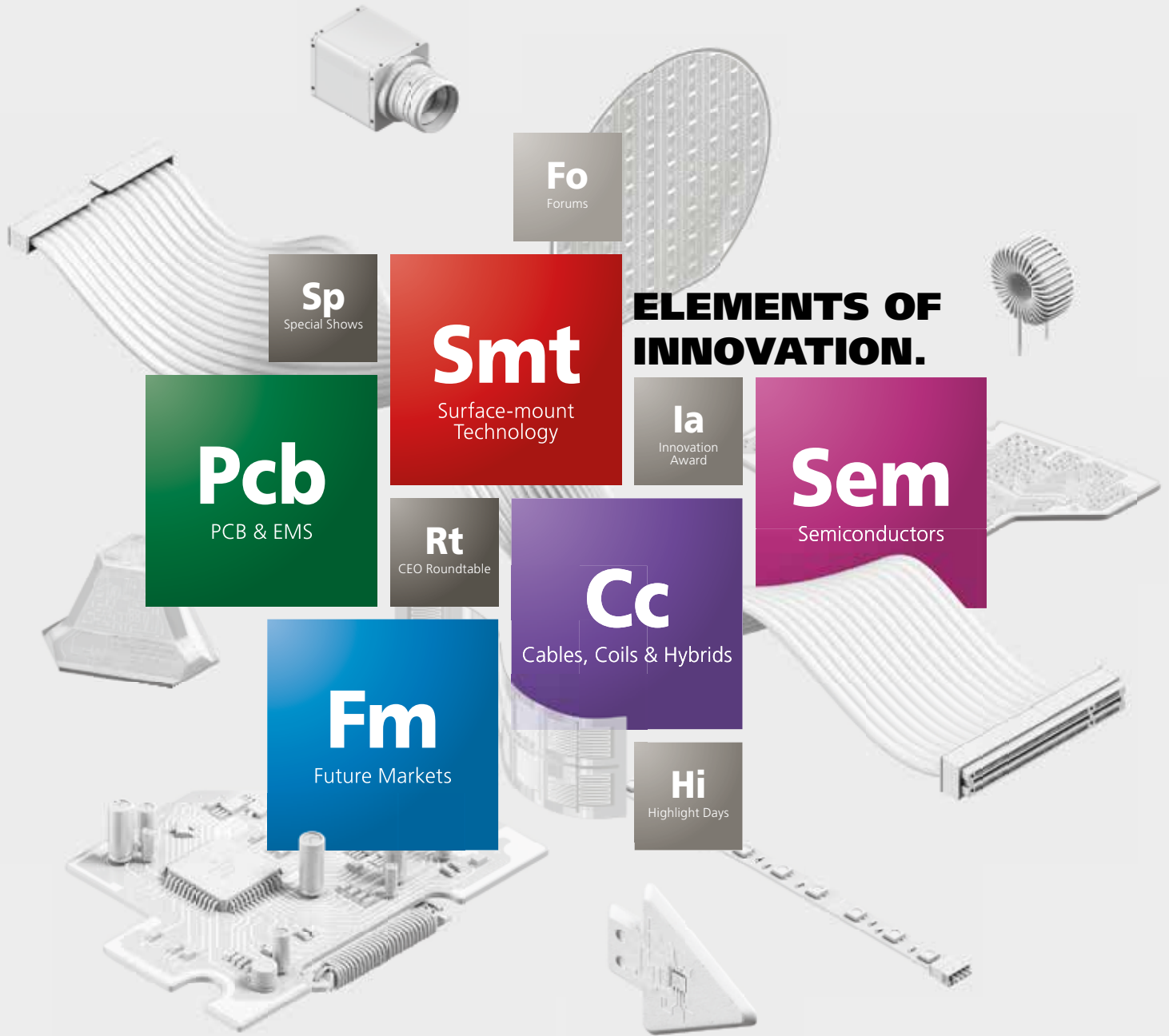
Marcus Bergström



Messe München

Connecting Global Competence

→ Buy tickets now!



World's Leading Trade Fair for Electronics
Development and Production | November 14–17, 2017
Messe München | productronica.com
Contact: JPO FairConsulting
Tel. +358 400 451 667 | juha.pokela@jpofair.fi



Co-located event



productronica 2017
innovation all along the line

Messukeskus

Messukeskus on Suomen suurin ja monipuolisin tapahtumapaikka: 75 messutapahtumaa, 2200 kokousta ja kongressia joka vuosi.

Kasvua ja investointimahdollisuuksia Teknologia 17 -messuilta

TEKSTI JAANA MATILAINEN KUVAT MESSUKESKUS

Teknologianteollisuus kertoi elokuussa hyvistä suhdannenäkymistä. Samassa yhteydessä etujärjestö totesi, että jotta kehitys jatkuisi hyvänä myös pitkällä aikavälillä, tarvitaan investointeja. Teknologia-messut 10.–12. lokakuuta Messukeskuksessa Helsingissä osuu ajan hermolle esittelemällä uusimmat teknologiat, koneet, laitteet, ratkaisut ja palvelut investointien ja tuotekehityksen vauhdittamiseksi.

Teknologia 17 -messut koostuu automaation, ammattielektrooniikan, hydrauliiikan ja pneumatiikan, koneenrakennus- ja konepajateollisuuden, robotiikan ja kunnossapidon tapahtumista. Automaatioala on tänä vuonna vahvasti esillä. Teemana on tänä vuonna tiedon hyödyntäminen ja palveluiden tuotteistaminen kilpailueduksi.

Yli 350 yritystä esittelee huipputeknologiaa

Muiden muassa Beckhoff ja SICK ovat mukana näyttävästi messuilla. Muut yritykset löytyvät tapahtuman verkkosivuilta www.teknologia17.fi

Beckhoff on pioneeri PC-teknologian soveltamisessa tehdasautomaatiossa. Beckhoff esittelee messuilla uuden C6015 -teollisuus-pc:n, joka on todennäköisesti maailman kompaktein IPC-teholuokassaan. Muita esillä olevia uutuuksia ovat mm. TwinCAT -automaatioalustaan lisätyt IoT-kirjastot helppoon kommunikointiin pilvipalveluiden kanssa, prosessiteollisuuteen soveltuvat Ex-luokitettut IO-terminaalit ja operointipaneelit sekä mittaus teknologian laajennus ELM-mittaussterminaaleilla erittäin vaativiin mittauskohteisiin. Runsaasti kiinnostusta herättänyt uusi HTML5 -selainpohjainen valvomo-ohjelmisto - TwinCAT HMI - esitellään messuilla myös laajalti.

”Meille on tärkeää tavata messuilla nykyisiä ja potentiaalisia asiakkaita sekä kertoa heille uutuksistamme. Messut ovat aina myös sosiaalinen tapahtuma ja mahdollisuus tavata alan toimijoita laajemmalti. Teknologia 17 on markkina-alueen ylivoimaisesti tärkein ’must be’ -tapahtuma ja kävijäkunta on meille juuri oikeanlaista. Tästä syystä olemmekin paikalla 290 neliön ja yli 20 asiantuntijan voimin”, kertoo myyntijohtaja **Tero Illi** Beckhoff Automation Oy:stä.

SICK-konserni on maailman johtava antureiden ja anturisovellusten valmistaja. ”Näemme, että digitaalisissakin maailmassa face-to-face-kohtaamisilla on iso

merkitys ja mielestämme se tulee edelleen korostumaan tulevaisuudessa. Emme ole asettaneet tavoitetta liideille emmekä myynnille, mutta jos katsotaan liikevaihtomme kehitystä viimeisten vuosien aikana, on selvää, että messuillakin on ollut merkitystä kasvussamme. Haluamme tavoittaa kaikki potentiaaliset asiakkaamme ja toki palvelulla ehdottomasti kaikkia kävijöitä, myös opiskelijoita, jotka usein jäävät messuilla liian vähälle huomiolle. Me kaikki olemme olleet joskus opiskelijoita ja mielestäni heitä pitäisi huomioida paremmin kuten nuoria Suomessa yleensäkin, kertoo toimitusjohtaja **Ari Rämö** SICKiltä.

SICK kehittää antureita teollisuuden-, logistiikan- ja prosessiteollisuuden automaatioon, joten asiakaskunta on todella laaja. Uusi teknologia ja hintakehitys mahdollistaa myös antureiden käytön täysin uusilla alueilla, joissa se on esimerkiksi hinnan takia ollut aiemmin mahdotonta. Näistä mainittakoon mm. ihmistä palveleva automaatio (vanhusten elämän turvaaminen ja suojaaminen, asuinalueiden suojaaminen, tärkeiden rakennusten suojaaminen jne.), liikkuvien koneiden automaatio (työkoneet ja ihmisten suojaaminen, kulun automatisointi jne.) sekä täysin uusien startupien tarvitsema anturointi ja automaatio. Myös lasertekniikka antaa uskottoman paljon uusia mahdollisuuksia.

”Tuomme aina messuille uusimmat anturit ja sovellukset ja pyrimme

näyttämään vitriinissä olevien tuotteiden sijaan toimintaa ja liikettä, eli oikeita sovelluksia. Tällä kertaa mukana on mm. ihmisen ja robotin yhteistoimintaa tukevat anturiratkaisut (Industry 4.0) ja turvatekniikka. Esittelemme myös uusinta laserkeilaintekniikkaa (SICK MRS1000), joka skannaa useita tasoja erittäin vaikeissakin olosuhteissa. Tässä nyt vain muutamia mainitakseni, esillä on useita isompia anturitekniikan kokonaisuuksia toiminnassa,” jatkaa Rämö.

”Teknologia 17 on ehdottomasti tämän vuoden ykköstahtuma. Olemme aina olleet mukana ja tulemme olemaan, me näemme tämän ehdottoman tärkeänä. Lisäksi yhteistyö Messukeskuksen kanssa toimii täydellisen hyvin,” kertoo Ari Rämö.

Luento-ohjelma tarjoaa kotimaiset ja ulkomaiset huippunimet

Tekoäly, teollinen internet, digitaalinen alustatalous ja pelillistäminen nousevat Teknologia-messujen luentojen kärkiaiheiksi.

Plaza-luentoalueella on mm. Valmet Automotiven **Ilpo Korhosen** puheenvuoro autoteollisuuden näkymistä Uudessa kaupungissa. Digitaalisen alustatalouden paneelissa ovat mukana **Pekka Sihvonnen** Tekesiltä, **Jukka Viitanen** Resolute HQ:sta, **Taneli Tikka** Tiedolta ja **Simon Säynevirta** ABB:ltä. PwC:n **Jani Arnell** kertoo puheenvuorossaan, miten digitaalisen turvallisuuden tehtävä on rakentaa luottamusta ja kasvattaa liiketoimintaa.

lisen turvallisuuden tehtävä on rakentaa luottamusta ja kasvattaa liiketoimintaa.

Teknologia Forum puolestaan katsoo tulevaisuuteen. Mobiili teollinen internet avautuu esityksissä, joita alustaa **Jyri Hämäläinen** Aalto-yliopistosta. Esitysten aiheita ovat mm. älykäs liikenne ja nanosatelliitit. *Alustataloudesta kiihdytyskaistana globaaliksi toimijaksi* -teeman alla puhuvat tekoälystä **Tero Ojanperä** Vision+ -yrityksestä ja liiketoimintojen rajojen hämärtymisestä **Timo Seppälä** Etlasta. *Kaupun tulevaisuus* -teemaan porautuu puolestaan **Anni Ronkainen** Keskolta. *Pelien ja pelillistämisen* puheenvuorokokonaisuutta luotsaa **Frans Mäyrä** Tampereen yliopistosta. Lisäksi pidetään paneeli *Sähkölaitteet irtoavat verkosta ja kytkeytyvät verkkoon*, sen vetäjänä on **Matti Kauhanen** ABB:ltä.

Robosteamin mukana ensimmäistä kertaa

Robostemissa kohtaavat mm. robottien ja tekoälyn käyttäjät. Tapahtumassa kuullaan useita huippupuhujia mm. **Ogan Gurel**, Skolkovon robottiakatemian johtaja **Albert Efimov** Venäjältä ja **Jade le Maître** Ranskasta.

”Robotiikka ja tekoäly noteerataan Suomessa nyt ensimmäistä kertaa kansainvälisenä tapahtumana. Robosteamin tarkoitus on auttaa yrityksiä verkostoitumaan kansainvälisesti ja sitä kautta saada bisnestä ja tunnettuutta myös ulkomailla”, kertoo Suomen robottilähettiläs **Cristina** »



Kasvokkain kohtaaminen on paras tapa herättää ja ansaita luottamusta. Verkostoidu!



Messuilla vieraillee myös opiskelijoita ja vastavalmistuneita - tulevaisuuden työntekijöitäsi.

Andersson Develor Oy:stä. Esimerkiksi Omron Electronics esittelee Robosteamissa mobiilirobotin.

”Se on älykäs ja sen käyttökohteita ovat esimerkiksi sairaalat, tuotantolaitokset ja logistiikkasektori”, kertoo Omron Electronicsin Suomen robotiikan myynnin kehityksestä vastaava **Samuli Bergström**.

Uusi Teknologia-palkinto merkittävälle teknologiselle ratkaisulle

Suomen Messusäätiö myöntää tapahtuman

yhteydessä 10000 euron Teknologia-palkinnon merkittävästä innovatiivisesta ratkaisusta teknologian alalla. Tämä voi olla uusi kaupallinen tuote, kehitetty menetelmä tai sovellus. Saajan valitsee asiantuntijaraati, ja julkistus on messujen 1. päivänä.

Työntekijän messukäynti voi tuoda veroedun yritykselle

Verottaja kannustaa yrityksiä käyttämään ammattimessut hyödyksi henkilöstön koulutuksessa ylimääräisellä veroväh-

nyksellä. Veroedun saa, kun messukäynti on osa työnantajan koulutussuunnitelmaa, liittyy työntekijän osaamisen kehittämiseen ja on osa työntekijän palkallista työaikaa. Lähes poikkeuksetta ammattimessut, kuten Teknologia 17, tarjoavat laajan näyttelyn ja kymmenien yrityskontaktien ohella runsaasti ajankohtaisseminaareja, tietois-kuja, tapaamismahdollisuuksia ja muuta ohjelmaa. Verohallinnon verkkosivulta (työnantajan koulutusvähennys) löytyy lisätietoja tärkeästä asiasta, joka kannattaa tässäkin tapahtumassa hyödyntää. **AV**

Teknologia 17 järjestetään Messukeskuksessa Helsingissä.

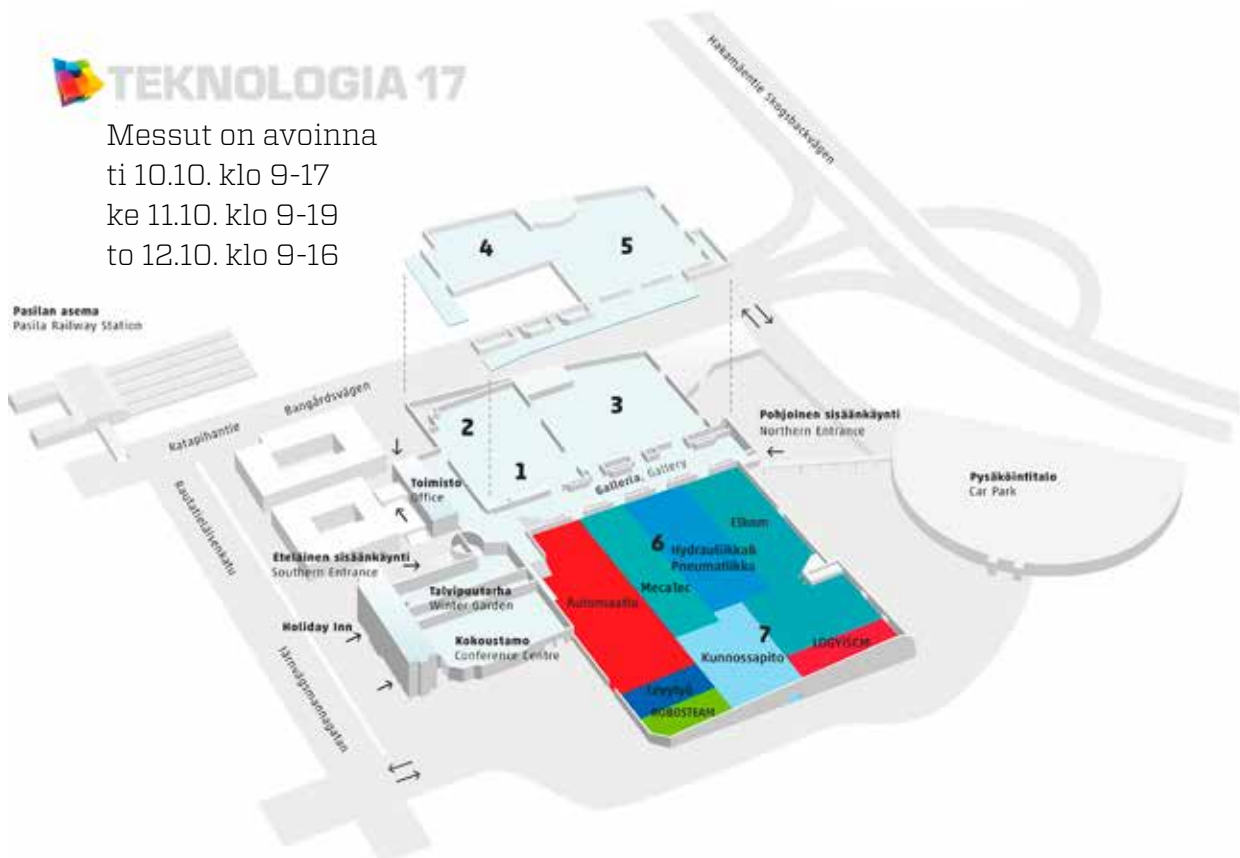
Maksuton sisäänkäynti - rekisteröityminen kävijäksi ennakkoon www.teknologia17.fi

Päivitetyt ohjelmatiedot löytyvät osoitteesta <http://teknologia.messukeskus.com/messuilla/>



TEKNOLOGIA 17

Messut on avoinna
ti 10.10. klo 9-17
ke 11.10. klo 9-19
to 12.10. klo 9-16



Messukeskus Helsinki 10.-12.10.2017



TEKNOLOGIA 17

AUTOMAATIO • ELKOM • HYDRAULIIKKA & PNEUMATIikka
MECATEC • LEVYTYÖ • ROBOSTEAM • KUNNOSSAPITO • LOGY iSCM

MITÄ UUDET TEKNOLOGIAT MAHDOLLISTAVAT SINULLE?

Verkostoidu,
päivitä tietosi ja
tutustu alan uusiin
innovaatioihin!

Näetkö
teollisen internetin,
ohjelmistojen ja ison datan
arvon – myös tuotteis-
tuksessa ja ostamisen
prosesseissa?

**Uudet samanaikaiset
tapahtumat:**
kansainvälinen
Robosteam Helsinki ja
Kunnossapito-messut

**Rekisteröidy
tapahtumaan kävijäksi
netissä.**

Avoinna:
ti 10.10 klo 9-17
ke 11.10. klo 9-19
to 12.10 klo 9-16

**Huippuohjelmaa
joka päivä!**

Aiheina mm.
• Alustatalous • Kyber-
turvallisuus • Teollinen internet
• Energiasektorin muutokset
• Kaupan tulevaisuus
• Robotiikka

Varaa osastosi nyt!

Ota yhteyttä: Jarno Nieminen, 040 456 6505
jarno.nieminen@messukeskus.com

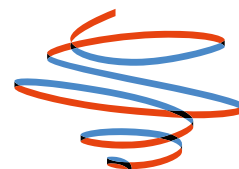


Koko ohjelman ja näytteilleasettajat
löydät netistä.

#teknologia17



teknologia17.fi



Messukeskus

Tallinnan satama siirtyy automaattiseen ajoneuvoliikenteen ohjaamiseen

TEKSTI JOUKO LAMPILA KUVAT JOUKO LAMPILA JA HANSAB

Tallinnan Vanha Satama on yksi Itämeren vilkkaimpia. Jatkuvasti kasvavan liikenteen hallinta ja entistä paremman asiakaskokemuksen tarjoaminen matkustajille saivat sataman käynnistämään kehityshankkeen.

Tallinnan Satama -yhtiöllä on itse asiassa viisi satamaa, mutta tässä artikkelissa keskitytään Tallinnan keskustassa sijaitsevaan Vanhaan Satamaan, jossa tapahtuu matkustajaliikenne ja kumipyörillä liikkuva rahtiliikenne.

Miljoonia matkustajia kaupungin ytimessä

Vanha Satama sijaitsee aivan Tallinnan keskustan tuntumassa ja koko kaupunki on kävelymatkan päässä helposti matkustajien saavutettavissa. Risteilymatkat Helsingistä ja myös Tukholmasta Tallinnaan ovat erittäin suosittuja ja uudistuvan laivaston myötä matkustajamäärät ovat jatkuvasti kasvussa.

Sijainti perinteikkään Hansakaupungin ytimessä asettaa satamalle myös omat haasteensa. Tilaa on rajallisesti ja tilan laajentaminen ei ole käytännössä mahdollista. Yhä useampi matkustaja ottaa nykyään auton mukaansa matkalle, koska se antaa helpon mahdollisuuden tutustua ympäristöön myös laajemmin. Rekoilla tapahtuva rahtiliikenne vaatii myös runsaasti tilaa ja entistä suuremmat laivat nielaisevat suuren määrän ajoneuvoja uumeniinsa.

Laivat ovat erilaisia ja niissä on korkeita läpiajettavia kansia laiturin tasolla rekkoja varten sekä erilaisia matalia ja keskikorkeita kansia henkilöautoja, pakettiautoja ja kattokuormalla varustettuja autoja varten. Ajoneuvojen lastauksen lai-

vaan pitää tapahtua nopeasti ja oikeassa järjestyksessä, oikeaan paikkaan.

Neljä yhtiötä operoi kolmeen suuntaan

Vuoden 2016 liikennettä kuvaavat luvut Tallinnan Sataman tilastossa ovat vaikuttavat: yli 10 miljoonaa matkustajaa, yli 20 miljoonaa tonnia rahtia, yli 5 500 matkustajalaivan käyntiä ja liki 300 risteilylaivan vierailua.

Tallinnan ja Helsingin välillä operoivat Tallink, Viking Line ja Eckerö Line kuljettaen 8,5 miljoonaa matkustajaa parin tunnin matkan kaupunkien välillä. Tallink ja St. PeterLine kuljettavat miljoona matkustajaa vuodessa Tallinnan ja Tukholman välillä. Lisäksi St. PeterLine käyttää

“AJONEUVOJEN LASTAUKSEN LAIVAAN PITÄÄ TAPAHTUA NOPEASTI.”

160 000 matkustajaa 72 tunnin viisumi-vapailta vierailuilla Pietarissa. Varsinkin Tallinnan ja Helsingin välillä kuljetetaan lisäksi valtavat määrät autoja ja rekkoja.

Ajoneuvoliikennettä varten jokaisella operaattorilla on ollut omat lähtöselvityskioskinsa, joissa kuljettajat ovat esittäneet asiakirjansa. Koska kullakin operaattorilla on tilojen ja henkilökunnan rajallisuuden vuoksi ollut vain pari kioskia, on odotusaika lähtöselvitykseen ollut usein pitkä. Sen jälkeen ajoneuvot on opastettu laiturialueella eri jonoihin, jotka johtavat oikeaan paikkaan laivassa.

Opastukseen on tarvittu runsaasti keltaisiin haalareihin pukeutunutta henkilökuntaa, joka on laiturilla opastanut ja varmistanut, että kaikki ajoneuvot ovat oikeissa paikoissa.

50 luonnosta paremmin toimivasta satamasta

”Olemme nähneet sataman kehitystarpeet jo kauan ja käynnistäneet Smart Port Project -kehityssuunnitelman teon vuosia sitten”, kertoo Tallinnan Sataman infrastruktuurin kehitysosaston johtaja **Hele-Mai Metsal**.

”Alussa meillä ei ollut kovin selvää näkemystä, miten liikennettä pitäisi parhaiten kehittää. Meidän piti opettaa suunnittelijat ymmärtämään sataman toimintaa ja ongelmakohtia. Toteutuksesta tehtiin varmaankin 50 luonnosta ja 51. oli sitten lopullinen ratkaisu.”

”Lähdimme liikkeelle A-terminaalista, mutta sitten Tallink kertoi tulossa olevasta uudesta Megastar-laivastaan, ja meidän piti laittaa vauhtia myös D-terminaalin suunnitteluun. Nyt kaikilla yhtiöillä

on uusia laivoja ja meillä on ollut tavallaan onnea, että emme ole rakentaneet satamaa uuteen uskoon aikaisemmin.”

Metsal kertoo, että hankkeella oli alusta alkaen omistajan vahva tuki, mutta laivayhtiöt oli vaikeampi saada ymmärtämään muutosten tarve. Heille piti suorastaan myydä ajatus entistä sujuvammasta liikenteestä ja lyhyemmästä satamassa käytetystä ajasta. Nyt he alkavat nähdä uudistuksen edut.

Hansab on automatisoinut pysäköintiä 20 vuotta

Hansab Group on 26 vuotta sitten Tallinnassa perustettu perheyriutus, joka toimii laajalla sektorilla pankki-, toimisto- ja teollisuusautomaation alueilla. Tänä yhtiöllä on toimintaa kaikissa Baltian maissa sekä Suomessa, liikevaihtoa yli 26 miljoonaa euroa ja palveluksessaan yli 300 ammattilaista.

”Olemme työskennelleet pysäköinti-automaattien kanssa 20 vuotta ja Tallinnan

Sataman tyyppisten liikenteen hallinta- ja lähtöselvitysjärjestelmien kanssa 10 vuotta”, kertoo Hansabin innovaatiojohtaja **Priit Ivanov**.

”Tulimme mukaan Tallinna Smart Port -projektiin vuonna 2013 ja seuraavana vuonna teimme tarjouksen kokonaisratkaisusta.”

”Tarjouksen tekeminen oli haasteellista, koska tarjouspyyntö ei määritellyt ratkaisua yksiselitteisesti, vaan tarjoajan piti esittää parhaaksi katsomansa ratkaisumalli. Lopulta kävi niin, että oman näkemyksensä ratkaisusta esittivät vain Hansab ja ulkomaalainen kilpakumppani. Me sitten loppujen lopuksi onnistuimme voittamaan kaupan.”

Pienenä sivujuonteena Ivanov kertoo, että Tallinnan Satama voitti hallituksen järjestämän kilpailutuksen Viron suurien saarien, Saarenmaan ja Hiidenmaan lauttaliikenteestä. Liikenteen hallintaa ja lipputarkastuksia varten saariliikenteen neljään satamaan piti toteuttaa nopeal- ➤



Tallinnan sataman kehitysjohtaja Hele-Mai Metsal, Hansabin innovaatiojohtaja Priit Ivanov ja Pekka Hirviniemi Sickiltä.



FPS503-järjestelmässä on kolme LMS511 LiDARia, joilla saadaan mitattua ajoneuvon äärimitat. Kaksi sivulla olevaa LiDARia mittaa ohikulkevan ajoneuvon leveyden ja keskellä pitkittäin oleva LiDAR mittaa ajoneuvon pituuden.



”JOKAINEN AUTO
OPASTETAAN
JUURI OIKEAAN
JONOON LAIVAN
KANSITILJOJEN
MUKAISESTI.”



la aikataululla järjestelmät, jotka ovat periaatteellisilta ratkaisuiltaan vastaavat kuin Vanhaan Satamaan suunniteltu – vain mittakaavaltaan pienempiä ja yksinkertaisempia. Nämä järjestelmät valmistuivat loppuvuodesta 2016.

Ainutlaatuinen liikenteenohjausjärjestelmä

Vanhan Sataman liikenteenhallinta lähti liikkeelle entistä paremman kokemuksen ja lyhyemmän odotusajan tarjoamisesta matkustajille. Kävelevien matkustajien

olosuhteiden parantamiseksi ja koko liikennevirran selkeyttämiseksi autoliikenne siirrettiin pois terminaalin edestä ja nyt sekä rekat että henkilöautot ajavat satama-alueelle samaa reittiä.

Liikenteen tehokkaampaa hallintaa ja puskurointia varten otettiin käyttöön satama-alueen uloin niemi, joka aikaisemmin oli toiminut lähinnä varastoalueena. Lähtöselvitys automatisoitiin mahdollisimman pitkälle ja aikaisemmin laivayhtiökohtaiset lähtöselvityskioskit muutettiin yhteiskäyttöön.

”Ryhdyimme Sickin kanssa yhteistyöhön vuonna 2015, koska heillä on nähdäksemme markkinoiden paras järjestelmä autojen mittojen tunnistamiseen”, sanoo Ivanov.

”Harkitsimme aluksi omaa mittausjärjestelmää, mutta siitä olisi tullut paljon kalliimpi.”

Nyt autot ajavat sisään alueelle, rekisterikilpi luetaan kameralla ja autoista mitataan korkeus, leveys ja pituus Sickin laserskannereihin perustuvalla mittausjärjestelmällä. Rekat ajavat sisälle omaa kaistaansa, jolla ne punnitaan ja ennako-selvitetään.

Jos tulija on tehnyt lähtöselvityksen etukäteen verkossa ja rekisterinumero sekä mittaustulokset vastaavat ennakkotietoja, pääsee ajoneuvo ”nopeaa kaistaa” suoraan odotusalueelle. Muussa tapauksessa tulija opastetaan ajamaan lähtöselvityskioskin kautta. Ajoneuvojen kuljettajia ohjaavat kaikissa tilanteissa selkeät opastaulut ja porttien puomit.

Tehokkuutta ja parempi asiakaskokemus

”Tallink viipty satamassa nyt vain tunnin ja Viking Line jopa vain 45 minuuttia”, kertoo Hele-Mai Metsal.

”Jatkossa pyrimme saamaan laituriajan uusille laivoille 45 minuuttiin, mikäli operaattorit näin haluavat.”

Uusi odotusalue oli aikaisemmin tois-sijaisessa käytössä, nyt se palvelee kolmea laivaa samanaikaisesti. Alue on nelinker-tainen verrattuna aikaisempaan, joten nyt voimme entistä paremmin varmistaa, että autot ovat valmiina, kun laiva alkaa lastata. Myös purkamiselle on kaksi kilometriä kaistaa, jolla saamme nopeasti laivan tyh-jäksi ja puskuroitua liikenteen kaupunkiin.

”Lähtöselvitys tapahtuu nyt paljon aikaisempaa nopeammin, kun se tapahtuu jo ennakkoon tai jopa kaikilla kahdeksalla kioskillä samanaikaisesti. Jos kaikki kioskit eivät ole käytössä, toimivat loput nopeina kaistoina rekisterinumeron tunnistuksen avulla. Avainasemassa nopeassa lähtöselvityksessä on joka tapauksessa nopeus ja tehokkuus tiedonkäsittelyssä ja -siirrossa, kun varausta ja mitattua tietoa verrataan ja välitetään lähtöselvityskioskeille. Näin autoilijat voivat tulla satamaan entistä myöhemmin ja odotusaika lyhenee.”

Tarkka ajoneuvojen mittaaminen varmistaa, että jokainen auto opastetaan juuri oikeaan jonoon kunkin laivan kansitilojen mukaisesti. Mittaus antaa myös mahdollisuuden laskea ennakkoon kunkin kaistan täyttöaste odotusalueella. Rekisterikilpien tunnistus varmistaa, että oikea auto on oikeassa paikassa ja selkeät opastaulut vähentävät erehtymisen mahdollisuutta.

”Laivoille uusi järjestelmämme merkitsee mahdollisimman nopeaa laivojen lastausta ja siten aluksesta riippuen jopa vieläkin lyhyempää satamassa viipymistä”, jatkaa Metsal.

”Järjestelmä auttaa järjestämään ajoneuvot oikeaan järjestykseen lastaamista varten ja säästää siten aikaa. Tämä antaa mahdollisuuden korkeampaan laivojen käyttöasteeseen. Samalla kustannukset alenevat, kun lähtöselvityksessä ja ajoneuvojen opastuksessa tarvitaan vähemmän henkilökuntaa.”

”Matkustajille järjestelmä merkitsee vaivattomuutta, miellyttävämpää asiointia satamassa ja lyhyempää odotusaikaa. Satamalle tämä puolestaan merkitsee tehokkaampaa laituritalan hyödyntämistä, nopeampaa laivojen lastausta sekä parempaa lähtöselvityskioskien hyödyntämistä. Matkustajat ovat entistä tyytyväisempiä ja koska autot odottavat lyhyemmän ajan, lyhenee myös tyhjäkäyntiaika ja ilman saastuminen satama-alueella.”

Kaikki uudet liikennejärjestelyt ja Smart Port System otettiin käyttöön

kesäkuussa 2017. Silloin A-terminaalin autoliikenne siirtyy vanhasta järjestelystä uuteen reititykseen uuden järjestelmän ohjaamana. Myös D-terminaalin autoliikenne uudistuu loppuvuodesta 2017.

Esimerkki hienosti sujuneesta yhteistyöstä

Tallinnan Vanhan Sataman Smart Port -projekti on monen toimijan yhteistyön tulosta ja ensimmäinen laatuaan Itämeren alueella.

Hansab on vastannut laiturialueen kokonaisuudesta, ajoneuvojen tunnistuksesta, opastusjärjestelmästä ja liikennettä ohjaavista porteista ja puomeista. Sick on toimittanut kokonaisuuteen laserskanereihin perustuvan ajoneuvojen mittausjärjestelmän, jolla tunnistetaan ajoneuvojen korkeus, leveys ja pituus.

”Me keräämme datan satamaan tulevas-

ta liikenteestä ja lähetämme sen sataman järjestelmän käsiteltäväksi, selittää Priit Ivanov.

”Ylemmällä tasolla järjestelmä päättää kunkin ajoneuvon kohtelusta ja palauttaa tiedon meille. Me näytämme sitten kullekin ajoneuvolle ohjeet opastustaululla ja avaamme tarvittavia portteja odotusalueelle. Koko operaatio kestää alle yhden sekunnin, että ohjeet ovat näyttötaululla.”

”Sick ja Hansab ovat tehneet ensimmäistä kertaa yhteistyötä tämän projektin kanssa. Yhteistyö Tallinnan Sataman kanssa on sujunut hienosti, kun olemme pohtineet ja testanneet eri yksityiskohtien ratkaisemista. Kaikki ovat työskennelleet yhdessä ja tämä on todella hyvä esimerkki yhteistyöstä. Lopputuloksena on ainutlaatuinen ja alan huippua edustava – State of the Art – järjestelmä tässä laajuudessa, koko maailmassa.” [AV](#)

Nopeampi suunnittelu- ja tuotekehitysprosessi

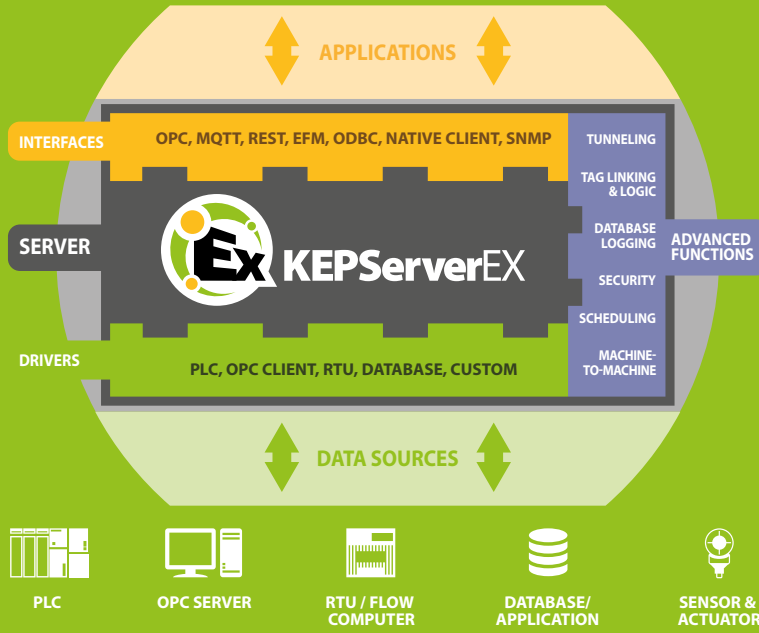
Globaali kilpailu edellyttää nopeita, laadukkaita ja joustavia toimituksia teollisuudelta, jolloin tuotekehityspuolen on myös täytettävä nämä kriteerit. Suunnitteluohjelmiston valinta ja prosessien automatisointi ovat järkeviä kohteita tehokkuuden löytämiseksi.

EPLAN:lla tarjoamme ratkaisut sähkö-, hydraulikka-, pneumatiikka- ja 3D-keskuslayoutsuunnitteluun, jolloin tiedonkulku on joustavaa. Uutuustuotteemme EPLAN Cogineer mahdollistaa suunnitteludokumentation automaattisen generoinnin, mikä nopeuttaa suunnittelua ja ylläpitää laatua. Osana Friedhelm Loh Groupia, olemme yhdessä Rittalin kanssa Teknologia 2017 messuilla. Tervetuloa tutustumaan tehokkaan suunnittelun uutuuksiin osastollemme 6a50.

EPLAN Software & Service

The advertisement features a dark background with a glowing red circuit-like pattern on the left. The EPLAN logo and tagline 'efficient engineering.' are at the top left. On the right, the text reads: 'More Speed. More Automation. More Schematic. EPLAN Cogineer.' At the bottom, a red navigation bar contains the steps: 'PROCESS CONSULTING', 'ENGINEERING SOFTWARE', 'IMPLEMENTATION', and 'GLOBAL SUPPORT'. The Friedhelm Loh Group logo and website 'www.eplancogineer.fi' are also present.

HMI/SCADA MES/HISTORIAN ERP DATABASE BIG DATA/ANALYTICS MEASUREMENT



PLC



OPC SERVER



RTU / FLOW
COMPUTER



DATABASE/
APPLICATION



SENSOR &
ACTUATOR

DO MORE WITH YOUR DATA

Introduce real-time industrial data to your cloud-based business systems with Kepware's industry-leading communications platform.

Kepware's Preferred Distributor in Finland.

NOVOTEK

www.novotek.fi
info@novotek.fi
+358 (0)20 795 9450



Kepware Technologies provides a portfolio of software solutions that connect diverse industrial automation devices and software applications. Established in 1995 and now distributed in more than 100 countries, Kepware has helped thousands of customers improve operations and decision making.

Visit us online to learn more about our communications platform that's enabling the Internet of Things.



KEPWARE.COM

Future of automation in academia

TEKSTI JA KUVAT OTTO AALTO

Dr Themistoklis Charalambous, Assistant Professor at the Department of Electrical Engineering and Automation at Aalto University granted Automaatioväylä an interview about his thoughts on education and automation.

I divide my role at the university into 3 pillars: Research, Teaching and Service to the society. Each of these pillars is equally important for me and in each of them I have set very high targets.

In terms of research, my main goal is to create a big, multi-disciplinary lab in which automation will be the underlay for high quality, ground-breaking research. In terms of teaching, my main goal is to inspire the engineers and leaders of the future to aim for big goals and innovation that will improve society's prosperity. In terms of service to the society, besides the impact our research and teaching has on society, my most important goal is to improve people's life standards in any way that my position allows me.

Overall, my most important goal at my present position is to help improve people's life quality both in Finland and worldwide.

Does the bachelor's level education provide a strong enough foundation?

The bachelor studies in automation technology aim at building a strong theoretical background in mathematics and science, and a sufficient knowledge for IT, electronics and electrical engineering for understanding and developing different »



current and emerging applications. With these bachelor studies the student has an adequate basis for further development in the field of automation and system engineering.

At a later stage, a wide range of opportunities are offered during their advanced studies as desired, either by focusing on practice or by developing more theoretical skills. Specifically, Control, Robotics and Autonomous Systems (CRAS) major, in the Master's Programme in Automation and Electrical Engineering (AEE), provide a strong basis in control engineering and automation. The curriculum could be reinforced by for example Model Predictive Control (MPC) at masters level.

One of the main challenges for the future of automation education is to follow the progress being made both in theory as well as in applications. Many courses are still giving a lot of emphasis on theoretical results that are of no use or interest in current applications. Many new applications of automation are appearing that should be incorporated in education. For example, MPC has been an important tool

for solving both theoretical problems as well as for improving industrial processes. A course on MPC is currently missing from many universities, including Aalto University.

How is current research utilized in the curriculum?

The main objective of incorporating research and state-of-the-art results in the curriculum is to facilitate the necessary skills for students to understand and embrace new research results in the field. By getting familiar with the current state-of-the-art in the field, the students get a better picture of the current trends, which makes them very competent and creative in the industry. At the same time it gives them the needed background for an academic career. It is also important to show that the university curriculum is up to date and relevant.

How do you see the role of Lab work and experiments?

At bachelor level, we have a Laboratory Exercise course and lab work can be found

in other courses. We see that students appreciate more the courses with lab work and experiments, and it is in the agenda of the department to increase the number of these courses. What hampers our progress towards that direction is lack of resources both in terms of people and equipment.

Lectures alone do not help the students appreciate the theory and do not let them apply what they have learned. As a result, the students feel that what they have learned is not useful and they don't see the connection with the industry. On the other hand, it is not possible to do only lab work and experiments, since the knowledge is required to implement the lab work and experiments. It is evident that both methods are needed in our field to yield more rounded engineers.

What is the role of modeling and simulation in automation?

Nowadays, the development, enhancement and operation of automated systems are based on simulations, and on the use of models. Modeling is a powerful tool in automation and in analysis and design of control/controlled systems; they are used to demonstrate that the new system will operate as planned.

In the past, testing automation systems before putting them into operation was limited. It was very time consuming, often greatly increased the costs of the project, and it was not possible to test and verify the reaction of the control system to all of the fault and emergency events that can occur. Now modeling and simulation of technological processes have advanced so that compared to previous practice without simulation of the technological processes the costs of realization are increased, but these costs are later paid off since getting the systems operational takes a lot less time than before.

What are the challenges and opportunities for the future of automation education at the bachelor's level and beyond?

The advancement of popular science approaches using animations as well as the proliferation of Massive Open Online Courses (MOOCs), allow for a simpler, yet



more comprehensive exposure of automation and its application in our societies. Automation has been recognized as an essential framework in many other disciplines, such as IT, and new applications, such as Internet of Things (IoT), that require a multidisciplinary approach to implement. As a result, automation is becoming a field that is not only needed for people working on automation and control engineering, but also from people aiming at taking industry to the next level.

Internet of Things (IoT) has emerged as a paradigm in which smart things actively collaborate to perform high level tasks. The use of a shared network to connect spatially distributed elements provides flexible architectures with reduced installation and maintenance costs to existing applications, and at the same time encourages the industrial world to explore the potential for breakthrough applications.

Teaching has not yet embraced the interplay between automation and IT to the level that research has reached. In Aalto, we have some relevant courses but not enough to cover the progress in this multidisciplinary field. To close this gap, I have proposed to teach a new elective course at the master's level, called "Networked Control Systems", in which the interplay between automation and IT will be explored. The course will start in January.

Research-wise, there is a tremendous momentum and funding for systems that involve the interplay between automation and IT. This area of research has a global interest and promises innumerable applications.

How can scientific work and corporate research help each other and what is their role at the University?

A successful partnership between university and corporate requires that both entities are benefited. From the corporate perspective, they benefit not only through their access to world-class research done at the university, but they also benefit by having access to the skilled workforce they will need in the future. Additionally, corporations can be more engaged in the shaping of curriculum and identifying the

necessary skills set for a particular industry they are interested in.

From the university perspective, this partnership can be a good source of funding for realistic projects that can have an immediate impact to the society, but also blue sky research, i.e., that is high risk and might not lead to a product. Additionally, the graduates are getting better connected to the industrial work and market and hence, they can more easily find a job.

Aalto University manages many mutually-successful strategic relationships with leading corporations in Finland and worldwide. If we want to see Finland at the forefront of technology, the university-corporate partnerships can be further reinforced to become incubators of innovative technological breakthroughs.

How actively do you and your students participate in international research programs and consortiums?

Finland actively participates in international research programs and consortiums and a big proportion of the research funding emerges from such programs. Additionally, these programs facilitate international collaboration of high caliber that promote Aalto internationally. As I am a new Assistant Professor at the University, I have my first PhD student just started and as a result he did not have the opportunity



to participate in any international research programs and consortiums yet.

From my side, I have participated in consortiums and EU projects in the past and nowadays I am seeking funding from EU Horizon 2020, as well as from other international funding bodies, such as Nordforsk, which provides funding for Nordic research cooperation and research infrastructure. I am expecting that the majority of my funding will emerge from such competitive programs. **AV**

BIO

THEMISTOKLIS Charalambous received his B.A. and M.Eng. in Electrical and Information Sciences from Cambridge University in 2005. He pursued his Ph.D. in the Control Laboratory, of the Engineering Department, Cambridge University in 2010. He worked as a research associate at Imperial College London, as a Visiting Lecturer at the Department of Electrical and Computer Engineering, University of Cyprus, and as a post-doctoral researcher at the Automatic Control Lab of the School of Electrical Engineering at the Royal Institute of Technology (KTH) and at the Department of Electrical Engineering at Chalmers University of Technology. He is currently an Assistant Professor at the Department of Electrical Engineering and Automation at Aalto University.



Patria päivittää sotilaskoneiden automaatiojärjestelmiä

TEKSTI JUKKA NORTIO KUVAT LASSE HEJDENBERG, MATTI IMMONEN JA PATRIA

Patrian Avionics-yksikkö on rakentanut itselleen vankan osaamisen päivittää sekä Hawk-suihkuharjoitushävittäjiä että raskaita Agusta Bell -helikoptereita. Tällä palvelulla on kysyntää Suomen rajojen ulkopuolellakin.

Tietokoneet ja niiden ohjelmistot ovat sotilaskoneiden sydän ja aivot. Lähes jokaisen koneen toimintoja ohjaavan laitteen sisältä löytyy vähintään mikroprosessori, joka sekä ohjaa varsinaista tehtävänsä että tekee jatkuvaa oman toimintakunnon tarkkailua ja kommunikoi digitaalisten väylien avulla suoraan keskustietokoneelle tai laiteryyppään pääprosessorille.

Esimerkiksi tutkajärjestelmä koostuu lukuisista laitteista, jotka on sijoitettu eri laitekoteloihin ja toisinaan eri puolille konetta. Vastaavasti asejärjestelmässä (Stores Management System, SMS) on ase-

järjestelmän tietokone, joka on yhteydessä keskustietokoneille ja toisaalta omille alayksiköilleen. Jokainen osajärjestelmä muodostaa omine digitaalisine tiedonsiirtoyhteyksineen oman paikallisverkkonsa.

Sensorit yhteen kuvaan

Sensoreita ja järjestelmiä on niin paljon, että ohjaajan työkuormaa ja havainnointia autetaan ohjelmallisesti niin, että sensoreiden tietoa yhdistellään yhtenäiseksi tilannekuvaiksi.

Esimerkiksi taistelutilanteessa koneen sensorit yrittävät löytää vastustajan ja saada sen alltiiksi koneen aseiden vaikutuk-

selle. Kone itse yrittää puolestaan välttää vastustajan toimintaa käyttämällä oma-suojajärjestelmiään (Electronic Warfare, EW). Tällaisia laitteita ovat muun muassa metallisilppua heittävät tutkaohjuksilta suojaavat tai soihtuja heittävät lämpöha-kuisilta ohjuksilta suojaavat järjestelmät. Vastustajan tutkaa kiusataan häirintälä-hettimillä, jotka toimivat automaattisesti tutkitulla ja tarkkaan määritellyllä tavalla koneen tutkavaroitimen niin ilmaistessa.

Sensorijärjestelmien monimutkais-tuessa ja monipuolistuessa tietotulva ohjaajalle olisi sietämättömän suurta, ellei sensoritietojen yhdistämistä tehtäisi

ohjelmistollisesti. Sensori- ja datafuusion avulla käytetään eri lähteiltä saatavasta saman kohteen datasta aina parasta arvoa niin sanotun Multi Sensor Integration -algoritmin (MSI) avulla. Näin tietystä kohteesta saadaan mahdollisimman tarkka ja yksiselitteinen ilmaisu.

Ohjaajan käyttöliittymässä huolehditaan siitä, että näytöillä on näkyvissä kulloiseinkin lento- tai taistelutilaan sopiva tilannekuva, eikä mitään turhaa, tilannetta sekoittavaa, symboliikkaa. Tuulilas

HUD-heijastusnäytöllä tai edistyneemmissä koneissa kypäränäytöllä on keskeinen rooli lähitaistelutilanteessa, jolloin ohjaaja näkee kohteen ja symboliikan yhdellä silmäyksellä. Sormet tekevät samalla tarvittavia valintoja HOTAS-järjestelmän lukuisten kytkinten avulla.

Vikasetoinen väylä pitää pintansa

Sotilaskoneissa tiedonsiirtoväylänä on pitkään ollut käytössä kahdennettu

MIL-STD-1553B -väylä, joka on suunniteltu toimimaan häiriöisissä olosuhteissa. Pyrkimyksenä on saavuttaa luotettava tiedonsiirtoyhteys laitteiden välillä, vaikka osa laitteista olisi liittynöiltään vaurioitunut. Viimeisimmissä koneversioissa tämä väylä alkaa käydä hitaaksi. Tämä johtuu kehittyneistä sensoreista, joilla on paljon siirrettävää videokuvaa joko ohjaajan näytölle tai tallentimelle.

Lentokriittisen tiedon siirrossa 1553B-väylä on vielä pitänyt pintansa. »

Avioniikka on kymmenien laitteiden kokonaisuus

AVIONIIKKAJÄRJESTELMÄ on ilma-aluksessa käytetty elektroniikkajärjestelmä. Sotilasilma-aluksessa avioniikka laajasti käsitettynä sisältää kaiken sen elektroniikan, jota lentävässä varustuksessa on mukana. Järjestelmät ovat yleensä ryhmitelty kokonaisuuksiin. Avioniikan laiteryhmitet koostuvat useammista laitteista, jotka on kytketty toisiinsa digitaalisilla väylillä.

Koneen keskeisin äly on keskustietokoneissa (Mission Computers), jotka ovat usein kahdennettu turvallisuuden varmistamiseksi. Toisen mahdollisesti vikaantuessa voi toinen laite hoitaa kriittisemmät toimet toisenkin puolesta.

Näyttölaitteet ovat nykyajan tyyppisessä sotilaskoneessa digitaalisia LCD-monitoiminäyttöjä. Kosketusnäyttöjäkin käytetään, mutta tärkeämpää on pitää ohjaajan kädet tehovivulla ja ohjainsauvalla, jotka ovat täynnä kytkimiä eri toimintoja varten. (HOTAS – Hands On Throttle And Stick).

Tutka on ollut perinteisesti tärkein koneen taktisista sensoreista, mutta nyttemmin se on saanut rinnalleen optiikan keinot eli infrapuna ja laseria hyödyntävät järjestelmät.

Suunnistaminen on helpottunut karttanäyttöjärjestelmien ja gps:n myötä. Samoin hyrräjärjestelmät (Inertial Navigation Sys-



tem, INS) ovat tarkentuneet ja kehittyneet niin, että koneen lentotila on kaiken aikaa ohjaajan tiedossa.

Puheyhetyden lisäksi tarvitaan reaaliaikainen digitaalinen tiedonsiirto koneiden välillä sekä koneen ja maassa olevan taistelujohtajan välillä. Tällainen tiedonsiirtoyhteys yleensä salataan ja suojataan niin, että tahallisen häirinnän aikaanakin viestit kulkevat perille. Usein myös puheyhteys on digitaalinen ja häirinnältä suojattu.

Nykyaikaista sotilaskonetta lennetään lennonohjaustietokoneiden (Flight Control Computers) tuella. Ne ovat monikanavaisia järjestelmiä, jotka pyrkivät toimimaan asianmukaisesti, vaikka osa säätöjärjestelmän kanavista olisikin vikaantunut. Järjestelmät ovat niin kehittyneitä, että jopa aerodynaamisesti epästabiililla koneella voidaan lentää, mikä ei käsiohauksella onnistuisi. Näin saavutetaan mahdollisuus ketterään käyttäytymiseen ilmataistelussa.

Rautaista Hawk-osaamista

PATRIA ALOITTI pioneerityönsä digitaalisten avioniikkalaitteiden kanssa jo 80-luvun alkupuolella. Ensin modernisoitiin Mig-hävittäjiä länsimaisilla avioniikkalaitteilla.

”Kun hävittäjäkalusto uusiutui F/A-18 Horneteiksi, otimme vastuullemme kansallisen tietovuojärjestelmän lentokonelaitteiston kehitystyön ja sittemmin Hornetin-järjestelmätestausympäristön (Software Test and Integration Center – STIC) rakentamisen”, Patria Avionics -yksikön teknologiapäällikkö **Eero Kovamäki** sanoo.

Kehittyneen osaamisen avulla Patria toteutti mittavan ohjaamopäivityksen Hawk-kalustoon. Lähes täysin uudistunut Hawkin ohjaamo sai Hornetista tutut elementit kuten MFD-monitoiminäytön (Multi Function Display), HUD-heijastusnäytön (Head-Up Display), UFCP-keskuskäyttöpaneelin (Up-Front Control Panel) sekä MDR-nauhurin (Mission Data Recorder).

”Hawk-koneiden päivitys tehtiin niin, että lentäjillä olisi mahdollisimman pieni hyppäys

siirtymä harjoituskoneesta Hornetiin. Muun muassa ohjaamon näyttölaitteet, tehtävien valmistelu ja muut lentämisen peruselementit ovat koneissa hyvin samanlaisia.”

Hawk-päivitykseen kuului lisäksi NAV/COM/DME/VOR/ILS -uusittu väyläliityntäinen radio- ja navigointivarustus, INS/GPS-paikannusjärjestelmä sekä ADC -väyläliityntäinen ilma-arvojärjestelmä, joka tarjoaa lentäjälle korkeus- ja nopeustiedot.

”Hawk-projekti on ollut meidän suurin kokonaisuus, koska siinä menimme syvimmälle koneen digitalisoinnissa. Rakensimme siihen koko keskustietokonejärjestelmän ja ohjelmistohallinnan”, Kovamäki kertoo.

Patrian osaaminen nojaa pitkään alan osaamiseen. Kokeneet osaajat ovat pääasiassa eri alojen insinöörejä.

”Itse aloitin näiden asioiden parissa Patrialla vuonna 1983 kolmen hengen tiimissä. Koulutustaustani on digitaal- ja tietokonetekniikan diplomi-insinööri. Lentokone-elektronikan opit olen saanut työssäni 35 vuoden aikana yritysten ja onnistumisten kautta”, Kovamäki sanoo.

Hawkin ympärillä tehdään edelleen paljon kehitystyötä.

”Kehitämme nyt harjoituksissa käytettävää Hawk Linkiä, jonka avulla koneet saadaan harjoituksissa keskustelemaan keskenään. Tämä parantaa koneiden taktista koulutusarvoa ja pidentää koneiden käyttöikää aina 2030-luvulle saakka.”

Koneiden järjestelmien ylläpitäminen ei aina käy käden käänteessä. Hyvä esimerkki on Hawkin asejärjestelmän ohjauspaneeli. Sen kanssa tuli ongelmia, koska varaosia ei enää saanut.

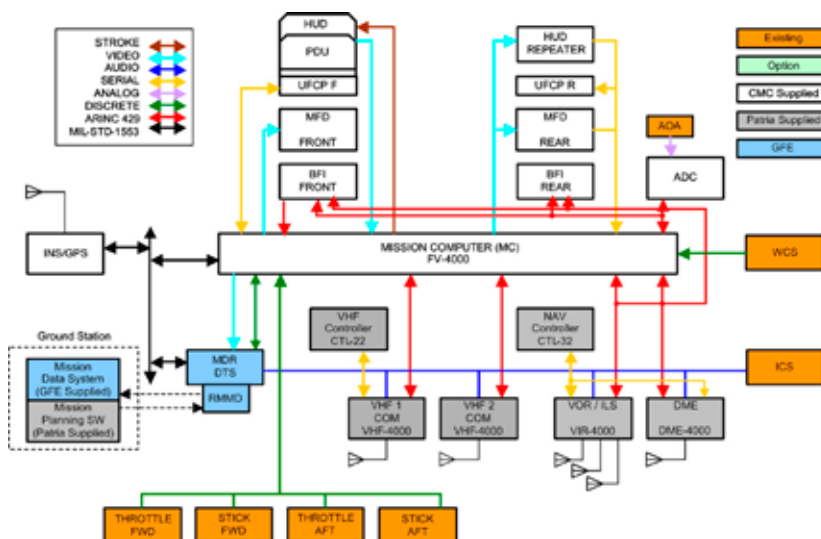
”Ratkaisimme asian kustannustehokkaasti niin, että teimme yksinkertaisen ohjauspaneelin ja asejärjestelmän varsinaisen ohjaus toteutettiin keskustietokoneen avulla ohjelmallisesti.”

Koneiden toiminta vaatii jatkuvasti enemmän laskentatehoa.

”Ohjelmistojen määrä kasvaa ja ne monitukaistuvat jatkuvasti. Samalla sensorit tuottavat koko ajan enemmän dataa. Tämä johtaa tilanteeseen, jolloin keskustietokoneen laskentateho ei enää riitä vaan sekin pitää uusia. Osa koneiden laskennasta voidaan esimerkiksi simuloitua harjoitustilanteessa hajauttaa tukikohtassa olevalle laskentakapasiteetille.”



Hawkin analoginen ja digitaalinen ohjaamo rinnakkain.



Lohkokaaviokuva järjestelmästä.



“PELIKENTTÄ
LAVENEE, KUN
ERI PUOLUSTUS-
HAAROJEN
YHTEISTOIMINTA
KEHITTYY.”

Tämän väylä määrittelee vain sähköisen liitynnän eikä siirrettävän datan sisältöä eikä protokollaa. Se aiheuttaa suunnitteluponnistuksia eri järjestelmien integrointityössä, koska laitteet eivät suoraan keskustele keskenään, vaan sanomat pitää ohjelmistoilla sovittaa toisiinsa. Tarvittaessa joudutaan rakentamaan väliin erillisiä sovitynsiköitä.

Siviililentokoneissa laitteet keskustelvat yleisimmin Arinc 429 -standardin mukaisesti ja siinä tietyillä tiedoilla on sanomassa tarkkaan määritelty tiedon paikka ja muoto, joten hyväksytyt laitteet keskustelvat suoraan keskenään.

Sotilaskoneiden sovitynsiköitä valmistetaan laitteiden väliin, kun uusia järjestelmiä integroidaan vanhaan kalustoon. Toisaalta kokonaisjärjestelmät on usein hajautettu eri laiteyksiköihin, koska tilanpuute on sotilaskoneissa erityinen ongelma. Jokainen laitehyllyn paikka on tärkeä ja tulevaa kasvuvaraakin tarvitaan, koska sotilastekniikka kehittyy nopeasti ja toisaalta sotilaskoneiden elinkaaret ovat äärimmäisen pitkiä, jopa yli 50 vuotta. Tämä muodostaa pakostakin tilanteen, jossa on sovittava vanhaa ja uutta.

Sotilaslentokoneissa painitaan yleensä monien hankalien vaatimusten parissa, kuten aseistuksen aiheuttama värinä, kovat iskut laskeuduttaessa tukialukselle tai maantietukikohtaan, voimakkaat kiihtyvyydet, isot ja nopeat vaihtelut toimintaympäristön lämpötilassa (jopa

-55 ...+125 °C), voimakkaat painevaihtelut ja varautuminen sähkömagneettisiin häiriöihin.

Sotilaskoneen sähköjärjestelmässä on oltava teholähde, joka sopii lentokoneen tarjoamaan vaihtelevaan sähköön, ja koko järjestelmä pitää vielä suunnitella niin, että se kestää mahdollisten polttoainehöyryjen vuoksi syntyvät räjähdysvaaralliset olosuhteet. Nämä poikkeusolosuhteet asettavat kovat vaatimukset uusien laitteiden tai sovittimien suunnittelulle ja valmistukselle.

Ohjelmistot kovilla

Ohjelmistoja koodattaessa niiden laatu pitää tuottaa prosessin mukaisella tekemisellä, eikä niitä juuri voida testata aidossa tilanteessa. Esimerkiksi DO-178-standardin mukaisessa kehitysmallissa on määritelty eri tasot ohjelmiston kriittisyyden suhteen. Kulloinkin vaadittu kriittisyystaso määrittelee ohjelmistolle tehtävät testitapaukset ja katselut.

Järjestelmien tyyppitarkastuksissa (täydentävä tyyppitarkastusmenettely) noudatetaan Suomen sotilasilmailun viranomaisyksikön määräyksiä ja ohjeita. Sen mukaisesti järjestelmien hyväksymiseen liittyy myös kattava koelento-ohjelma ja siinä hyvä yhteistyö Patrian insinöörien ja koelentohenkilöstön kesken on tärkeää.

Avioniikkajärjestelmät kehittyvät ja sotilaskoneita päivitetään useampaan

kertaan elinkaarensa aikana. Aiemmin on ollut yleistä pari-kolme keski-ikäisen kokenusta (Mid-Life-Upgrade/Upgrade, MLU) koneen elinkaaren aikana. Suuntaus näyttää olevan nykyisin se, että kehitystä tapahtuu pienemmin portain lähes koko koneen käyttöajan ajan. Tämä perustuu järjestelmien ohjelmistopohjaisuuteen.

Ohjelmistojen merkitys on kasvanut erityisen paljon, sillä pelkillä ohjelmistomodifikaatioilla saadaan uusia ominaisuuksia ja koneen päivitys on helppoa, koska se ei edellytä rakenteellisia muutoksia eikä laitevaihtoja.

Järjestelmien kehityksen kärjessä ovat kokonaissuorituskyvyn kasvu, ohjaajan käyttöliittymien parantuminen, sensorien kehittyminen ja informaation jatkuva lisääntyminen. Tiedonsiirto paranee eri koneiden ja johtamisjärjestelmien välillä. Pelikenttä lavenee, kun eri puolustushaarojen yhteistoiminta kehittyy.

Simulaatioiden merkitys kasvaa. Sotilaskoneisiin tulee sisäänrakennettua simulaatiota (Embedded Training) ja koneet verkottuvat maajärjestelmiin. Oikea ja simuloitu sekoitetaan, ja uusilla koulutusmalleilla saadaan mittavia säästöjä verrattuna koneiden jatkuvaan oikeaan käyttöön.

Rajoituksena lienee vain mielikuvituksen puute ja ikäsuosongelma: ohjelmistot kehittyvät kiihtyvällä tahdilla ja laitteiden resurssit loppuvat kesken, joten aika ajoin pitää laitteistoakin päivittää. **NV**



 IO-Link

IO-Link Teollisen internetin anturiliitäntä



ifm on IO-Link – antureiden markkinajohtaja!

Master-moduulit kenttäväyliin

- 4 tai 8 IO-Link – porttia täydellä V1.1-toiminnallisuudella
- 2 ethernet – liitäntää ja kytkin
- ProfiNet tai Ethernet/IP
- Konfigurointi ja diagnostiikka suoraan logiikalta tai LineRecorder työkaluilla

Näytöt ja muuntimet

- DP2200 muuntaa analogia – anturit digitaaliseen IO-Link-maailmaan
- Mittausarvojen paikallinäyttö
- IP67 suojausluokka

Nämä ja paljon muuta Teknologia 2017 osastolla 7A100

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

Syväoppiminen data-analyysissä

TEKSTI HEIKKI HUTTUNEN

Parinkymmenen vuoden hiljaisuuden jälkeen tekoäly on jälleen suosituimpaa kuin koskaan. Valtaosa tämän päivän tekoälytekniikoista luottaa syväoppimiseen. Mitä annettavaa syväoppimisella on mittausaineistojen analyysille, ja millaisilla työkaluilla päästään alkuun?

Ajatus ihmisen ajattelun tasolle yltävästä älykkäästä koneesta ei ole uusi. Ajatukset sähköaivoista ovat jopa vanhempia kuin tietokoneet. Aihe nousee yleisen kiinnostuksen kohteeksi säännöllisin väliajoin: ensimmäinen tekoälyn aalto nähtiin 1960-1970-lukujen taitteessa, seuraava parikymmentä vuotta myöhemmin, ja parhaillaan eletään kolmatta nousukautta.

Kolmas vallankumous keskittyy aiempaa enemmän laskentatehon ympärille. Nykyisen tekoälyboomin ytimessä on grafiikkakorteilla tehtävä huippunopea laskenta sekä sen päälle toteutetut laskentakirjastot. Varsinaiset laskentamallit ovat peruseriaatteiltaan hyvin lähellä 1990-luvun neuroverkkoja. Keskeisin ero tuolloisiin verkkoihin nähden on laskennan määrä ja mallin koko. Kaksikymmentä vuotta sitten kukaan ei voinut kuvitella käyttävänsä verkkoa, jossa olisi enemmän kuin muutama laskentakeros. Nykyiset verkot saattavat koostua sadoista, jopa

tuhansista peräkkäisistä kerroksista.

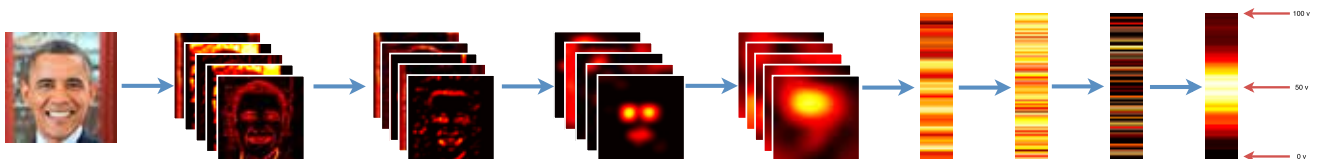
Syvien hermoverkkojen yhteydessä puhutaan usein ihmisen tasoisesta (human level) havaitsemisesta. Käytännössä tämä viittaa ihmisen tarkkuudella tapahtuvaan yksittäisen tehtävän ratkaisuun: kone esimerkiksi havaitsee liikennemerkkitestiradalla tarkemmin kuin ihminen tai osaa tunnistaa englanninkielistä puhetta ihmistä virheettömämmin. Nykytyökalut eivät siis tavoittele niin sanottua vahvaa tekoälyä, joka osaisi yleistää oppimansa muihin tehtäviin ihmisen lailla (kuten tunnistaa saksalaiset liikennemerkkit suomalaisien esimerkkien perusteella). Näin ollen menetelmät soveltuvat perinteisiin mittaussignaalin analysointiongelmiin, kunhan vain dataa on riittävästi tarjolla.

Sovellusalueet

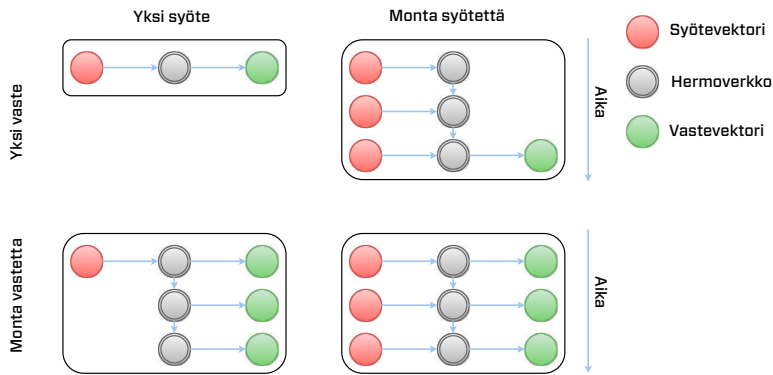
Moderni koneoppiminen on kehittynyt kuva-analyysi etunenässä. Perinteisesti abstraktien tulkintojen tekeminen näköaistin perusteella on ajateltu vain

ihmiselle ominaiseksi kyvyksi, johon kone ei kykene. Esimerkki perinteiselle koneelle haasteellisesta tehtävästä on kuvassa 1. Ihminen on erittäin hyvä arvioimaan lajitoverinsa ikää esimerkiksi kasvokuvan perusteella, mutta konenölle tämä oli haasteellista aivan viime vuosiin saakka. Kasvoista näkyvä ikääntyminen ei ilmene missään yksittäisessä kuvasta irrotettavassa piirteessä, vaan vaatii koko kuvan kokonaisvaltaista tulkintaa. Lisäksi ikääntymisen on varsin yksilöllinen prosessi, eivätkä juonteet tule jokaiselle samalla tavalla. Näin ollen ainoa mahdollisuus on näyttää suuri määrä eri ikäisten ihmisten kuvia, joista kone oppii irrottamaan tehtävän kannalta olennaiset piirteet.

Kuva-analyysissä tärkein työkalu on niin kutsuttu konvoluutioverkko (convolutional neural network; CNN). Kuvan 1 verkko oppii aineiston perusteella muokkaamaan syötekuvasta tehtävän kannalta mielekkäitä esitysmuotoja. Prosessoinnin edetessä vasemmalta oikealle verkon oppi- »



Kuva 1. Modernin hermoverkon perusrakenne. Verkko on opetettu arvioimaan henkilön ikää kasvokuvan perusteella. Syötteenä malli saa kasvokuvan, ja vasteena saadaan todennäköisyydet ikävuosille 0,1,...,100. USA:n 44. presidentti on kuvassa 51-vuotias. Video järjestelmän toiminnasta: <https://youtu.be/Kfe5hKNwrCU>



Kuva 2. Aikasarjojen käsittelyssä käytettyjä konfiguraatioita. Nelikenttä on jaettu osiin syötteiden ja vasteiden lukumäärän mukaan. Vasemman yläkulman järjestelmä kuvaa normaalia ei-temporaalista hermoverkkoa, joka saa yhden syötteen ja tuottaa yhden vasteen (kuten kuvan 1 järjestelmä).

mat suotimet erottelevat kerros kerrokselta abstraktimpia piirteitä. Ensimmäisellä tasolla kuvan ääriiviivat ovat vielä selkeästi näkyvissä, mutta oikealle siirryttäessä kuvat esittävät suurempia ja suurempia kokonaisuuksia, kunnes lopputuloksena saadaan todennäköisyys kullekin ikävuodelle.

Moderneja neuroverkkoja voidaan käyttää myös aikasarjojen luokitteluun ja ennustukseen. Tällöin verkko muistaa aiemman tilansa ja käyttää jokaisella aika-askelalla hyväkseen sekä saamaansa syötettä (yksi- tai moniulotteisia mittauksia) että edellisen kierroksen tilatietoa.

Kuva 2 esittää yleisesti käytettyjä konfiguraatioita.

Oikean yläkulman järjestelmä sen sijaan saa herätteenään uuden näytteen joka kierroksella sekä muistaa lisäksi edellisen kierroksen tilatiedon. Tässä rakenteessa on vain yksi vaste, eli järjestelmä lukee koko mittausignaalin, ja tuottaa sen jälkeen yhden ulostulon. Olemme Tampereen teknillisessä yliopistossa käyttäneet tätä rakennetta mm. äänisignaalien luokitteluun: verkko päättelee mikrofonisignaalista laskettujen taajuuspektrien perusteella kulloisenkin ääni-ilmiön (esim. koiran haukunta, lapsen itku, auton ääni, jne.).

Vastaava järjestelmä voidaan konstruoida myös oikean alakulman konfiguraationa, jossa jokaista aika-askelta kohti ennustetaan mitkä ääni-ilmiöt ovat mukana mikrofonisignaalisissa. Erona aikaisempaan on, että nyt ennustus on jatkuvaa ja luokkatietoa saadaan jatkuvasti.

Alustat

Syväoppimisen tekniikat kehittyvät koko ajan, ja myös ohjelmistot elävät voimakkaasti. Taulukossa 1 on katsaus tämän hetken yleisimmin käytettyihin syväoppimisalustoihin. Taulukossa näkyy ohjelmistojättäiläisten Google, Facebook ja Microsoft kilpailu käyttäjien suosiosta. Kilpailun tekee mielenkiintoiseksi lisensipolitiikka, joka kaikissa kirjastoissa on avoin. Kehitystyön tavoitteena ei olekaan välitön taloudellinen tuotto vaan ekosysteemin luominen. Aktiivinen ekosysteemi mahdollistaa aikanaan pilvipalveluiden myynnin, sekä valjastaa laajan yhteisön panoksen hyödyntämisen oman ohjelmistokehityksen osana.

Taulukosta käy ilmi myös Python-kielen vahva rooli syväoppimisessä. Ainoina poikkeuksina tästä ovat Torch, joka käytti alun perin eksoottista Lua-skriptikieltä sekä MatConvNet, jota käytetään Matlab-ympäristöstä. Sittemmin Torch-kirjastosta julkaistiin Python-versio pyTorch, jonka

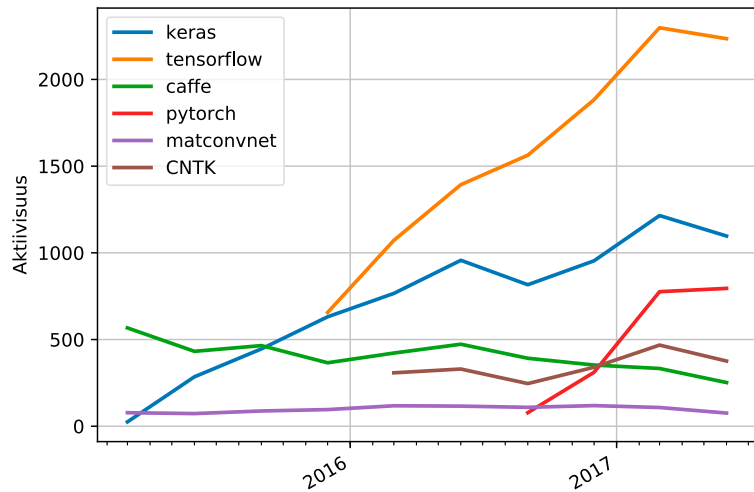
Taulukko 1. Yleisimmät syväoppimiskirjastot.

Alusta	Kuvaus	Rajapinnat	Lisenssi
<i>Caffe</i>	Berkeleyyn yliopiston kehittämä koneoppimisalusta. Tänä vuonna julkaistiin myös <i>caffe2</i> , jossa Facebookilla on vahva rooli	C++, Python, Matlab	BSD
<i>Tensorflow</i>	Googlen 2015 julkaisema kirjasto, joka oli aiemmin Googlen sisäinen projekti. Tuki useille alustoille (Android, iOS, Linux, Windows).	Python, C++, Java, Go	Apache
<i>MS Cognitive Toolkit (ent. CNTK)</i>	Microsoftin kirjasto, joka nousi kuuluisaksi MS:n voitettua vuosittaisen ImageNet-kilpailun v. 2015.	C++, Python	MIT
<i>Torch</i>	Facebookin käyttämä kirjasto. Alkuperäisen Lua-kielisen toteutuksen lisäksi tänä vuonna julkaistiin Python-versio nimellä pyTorch.	Lua, Python	BSD
<i>Keras</i>	Helppokäyttöinen Python-rajapinta, joka käyttää laskentamoottorinaan TensorFlow-, Theano ja CNTK-kirjastoja.	Python	MIT
<i>MatConvNet</i>	Oxfordin yliopistossa kehitetty Matlab-kirjasto.	Matlab	BSD

suosio ylitti välittömästi edeltäjänsä. MatConvNet näyttäisi olevan jäämässä kuriositeetiksi muun muassa siksi, että sen käyttö vaatii ainoana kaupallisen ohjelmiston asennuksen.

Eri alustojen suosiota voidaan arvioida kuvasta 3, joka kuvaa kehittäjien aktiivisuutta github.com-versionhallinta-alustalla. Jokainen muutos lähdekoodissa sekä jokainen käyttäjien kysymys luo uuden tapahtuman projektin issue-tietokantaan. Näiden lukumäärä on karkea mutta kuvaava indikaattori projektin aktiivisuudesta. Kuvan perusteella Googlen Tensorflow-alusta on ylivoimaisesti suosituin. Lisäksi kuvan toiseksi korkeimpana on Keras-rajapinta, jonka käyttäjistä valtaosa käyttäneen laskentaan Tensorflow-kirjastoa.

Syväoppiminen on mullistanut useat koneoppimisen osa-alueet, ja saavuttanut ihmisen tarkkuuden useissa korkean abstraktiotason tehtävissä. Alkuvaiheen kiihkeä kehitystyö on nyt stabiloitumassa



Kuva 3. Syväoppimisalustojen aktiivisuus.

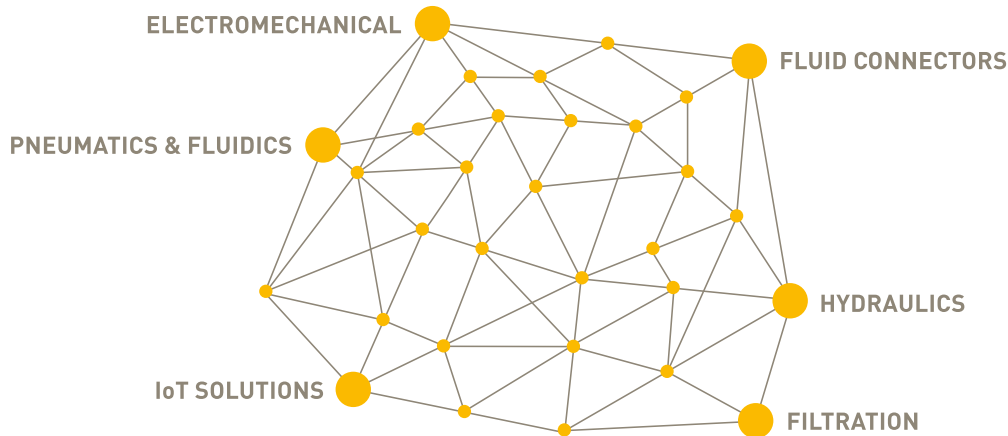
alustojen ja tekniikan osalta kaupalliseen käyttöön sopivaksi. Tähänkin tekniikkaan panostetaan voimakkaammin Yhdysvalloissa sekä Aasiassa, mutta avoimen lähdekoodin ansiosta uuden tekniikan hyödyntäminen on demokraattisempaa

kuin koskaan. Suomi on hyvässä tilanteessa vahvan osaamisen, teknologian ja tutkimuksen muodostaman ekosysteemin kautta. Yliopistoissa tämä näkyy selvimmin tekoälykurssien vuosi vuodelta kasvavan opiskelijamäärän kautta. **AV**

THIS IS PARKER



Parker 6f48, UP1

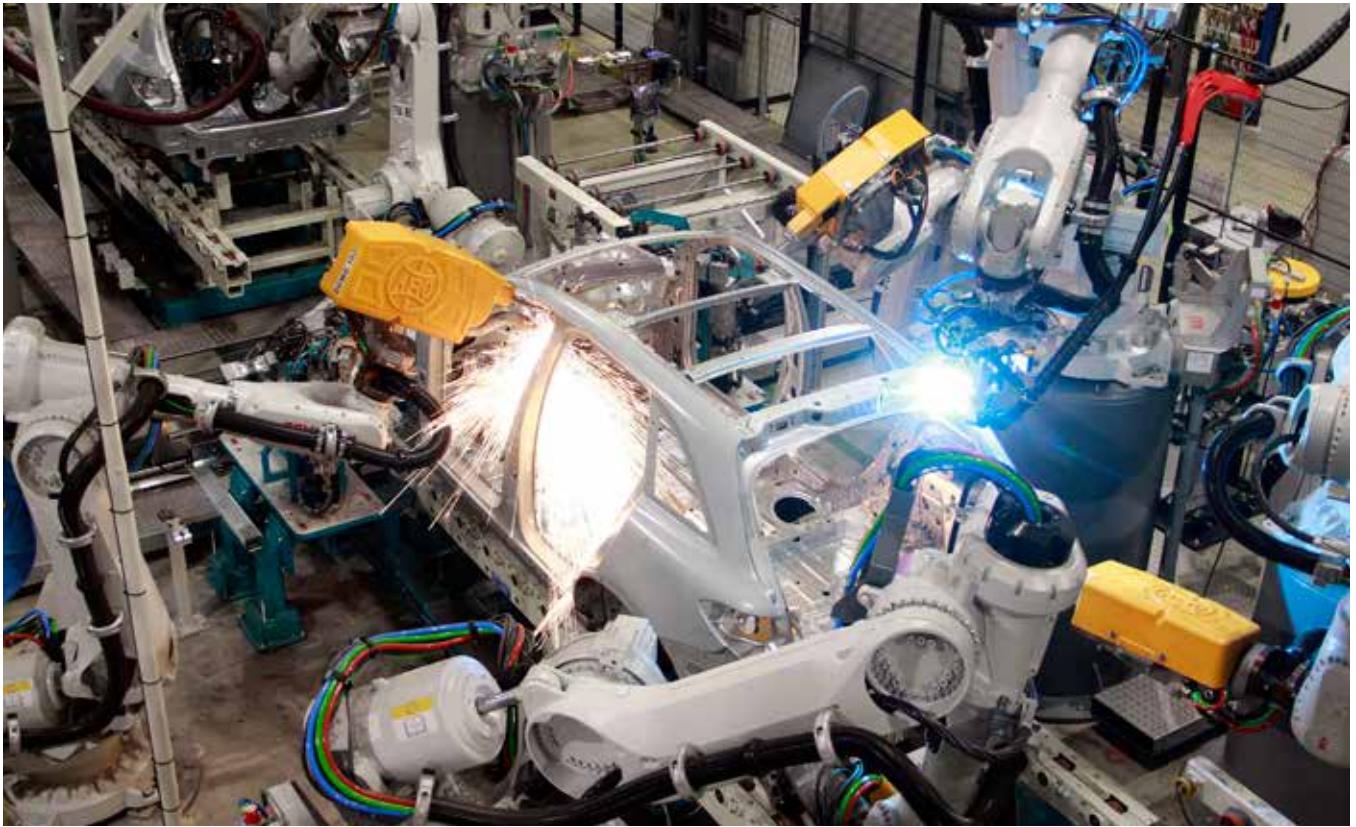


Parkerin DNA koostuu lukuisista eri teknologioista, laajasta tuotevalikoimasta, jatkuvasta tuotekehityksestä ja sinua palvelevista parkerilaisista. Tervetuloa tutustumaan **ratkaisuihimme Teknologia 17 -tapahtumaan osastolle 6f48 (H&P) ja Automaatiorekkaamme ulko-osastolle UP1**. Koe, miten yhdistämme huipputeknologian, älykkäät tuotteet ja palvelumme sinua hyödyttäväksi kokonaisuudeksi.



ENGINEERING YOUR SUCCESS.

www.parker.com/fi



Joustava autotehdas

TEKSTI JA KUVAT LAURI LEHTINEN

Uudenkaupungin autotehdas osoitti olevansa projektiosaamisen saralla maailman huippua, kun uusi korihitsaamo rakennettiin ja käynnistettiin ennätysajassa. Huolellinen valmistautuminen oli avainasemassa, jolloin sujuvuus valmistettiin jo laitevalinnasta saakka.

Valmet Automotive Oy on osoittanut sellaista joustavuutta ja projektiosaamista, että Daimler-konserni on ehtinyt ihailla Uudenkaupungin tehtaan tehokkuutta. Suomalaistehdas on palkittu kahdesti Daimlerin henkilöautoista vastaavan Mercedes-Benz Cars -divisioonan parhaana kumppanirytyksenä. Palkinnon perustelun mukaan Valmet Automotive ”toimii joustavasti ja luotettavasti sopimusvalmistajana, täydentäen divisi-

oonan tuotantostrategiaa ja hyödyntäen alan uusinta teknologiaa”.

Projekti-insinööri **Hannu Tuupanen** Valmet Automotivelta kertoo, että uusi korihitsaamo pystytettiin ja käynnistettiin murto-osalla siitä ajasta ja niistä kustannuksista, joihin Daimler on tottunut rakentaessaan ja ajaessaan ylös laitoksia Keski-Euroopassa.

”Osien ja komponenttien tuonnin ja valmiiden autojen viennin kannalta Uudellakaupungilla on logistinen painolasti

Keski-Euroopan autotehtaisiin verrattuna. Sitä on kompensoitava omalla ja alihankkijoittemme insinööriosuamisella.”

Valmet Automotive valmisti jo aikaisemmin Mercedes-Benzin A-sarjan autoja, ja nyt samalle kokoonpanolinjalle ovat tulleet myös GLC-katumaasturit. Myöhemmin A-sarjan paikan linjalla ottaa sen seuraaja. Kahden näin erilaisen mallin valmistaminen samalla kokoonpanolinjalla yhtä aikaa on erittäin kova testi tehtaan joustavuudelle.

Robottien uusi valtakunta

Uudessa korihitsaamossa on yli 300 robottia apulaitteineen. Tuupanen kertoo, että Mercedes GLC on paljon aikaisemmin tuotannossa olleita autoja haastavampi kohde. Siksi hitsaamon robottien määräksi on yli kaksinkertainen tehtaan aikaisempaan verrattuna.

Projektin nopean läpimenon kannalta automaation ja turva-automaation suunnittelu ja esivalmistus olivat oleellisen tärkeitä. Järjestelmä- ja rengasväylät toteutettiin Profinetilla, ja prosessiohjaus ja turvatekniikka pyörivät samalla prosessorilla ja samanlaisella ohjelmistolla. Tässä on etuna se, että kun osaa ohjelmoida logiikan toimintaa, osaa myös turvaohjelmaan vaadittavat taidot.

”Suomessa on paljon logiikkaohjelmointia taitavia yrityksiä ja henkilöitä. Sama ohjelma-alusta merkitsee sitä, ettei turvaohjelman spesialisteja välttämättä tarvita. Tässä integroitu automaatio tuottaa myös standardien mukaisella esitystavalla turvadokumentit, liittyy tuotannonhallinnan ohjelmistoon sekä kytkeytyy simulointiohjelmistoon. Kaikki nämä ominaisuudet ovat hyvin tärkeitä silloin, kun projekteja toteutetaan nopeasti, eri vaiheet lomittain”, kertoo Siemensin teollisuuspuolen myyntijohtaja **Arto Iivanainen**.

Turvalukitus - tärkeä yksityiskohta

Uuden hitsaamon 316 robottia tarvitsevat suuren määrän turva-aitauksia ja niiden turvalukittuja ovia. Sähkölehto Oy toimitti laitokseen suojaporttien valvontaan ja lukitukseen Euchnerin kytkimet, joiden erikoisominaisuudet osaltaan auttoivat saavuttamaan erittäin nopean pystytyksen ja tuotannon ylösajon.

”Normaalisti turvallisuus taataan asentamalla kulkuporttiin tavallinen lukko ja sen yhteyteen kytkentäkotelo erilaisine nappipainikkeineen. Nyt lukossa painikkeet kuuluvat kokonaisuuteen, ja se liittyy kenttäväylällä ohjaus- ja turva-automaatioon. Kytkentä vaatii vain kaapelin sähkösyötölle ja toisen väyläliitännälle”, kertoo turva-automaation toimittaneen Apex Automationin kone-turvallisuusasiantuntija **Ilkka Sikala**.

Hän kertoo, että autotehtaan laajenuksen aikataulu oli käsittämättömän tiukka, mutta toteutus onnistui viiveittä ja budjetissa pysyttiin. Osaksi tämä saavutettiin komponenttien tarkalla esivalinnalla ja valmistelulla, jolloin kokonaisuuden kasaamisen nopeus ja helppous olivat selvillä. Samalla alihankkijat ja asentajat tiesivät jo ennen työn alkamista, miten laitteet liitetään mekaanisesti, sähköisesti ja dataliikenteen vaatimusten mukaan.

”Sähkölehto toimitti hitsaamoon 130 Profinet-liitännäistä lukittavaa turva-kytkintä ja lisäksi joitakin kymmeniä kosketinlähetoisiä. Suuressa toimituksessa erilliskaapeloinnin, kytkentöjen ja konfiguroinnin vaatimat ajat kertautuvat, sillä jokaisen robotin, apulaitteen ja turvavarusteen on liityttävä saumattomasti muuhun kokonaisuuteen. Väyläliitännäisillä komponenteilla automaatio voidaan luoda ja testata jo silloin, kun tehdasrakennuksen perustuksia ja seiniä tehdään”, kertoo avainasiakaspäällikkö **Kimmo Samppa** Sähkölehdolta.

Modernissa automaatiokomponentissa on paljon valmiita tai ohjelmoinnilla toimintaan saatavia ominaisuuksia. Tällaisesta esimerkkinä on turvaportin sallintakytkin, joka väylän kautta määriteltynä jättää vain yhden turva-alueen toimintoista aktiiviseksi. Siten huoltomies voi testata ja

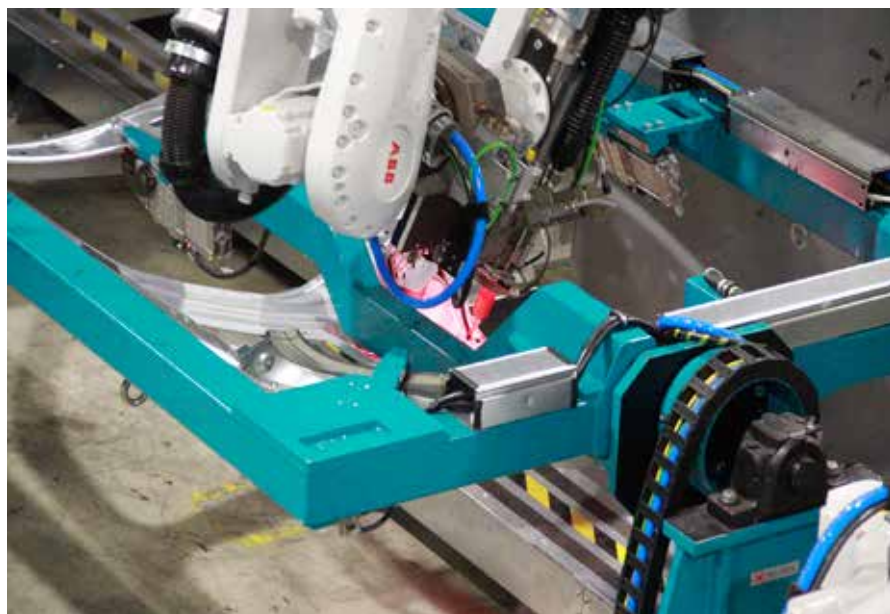
säätää esimerkiksi jigin liikettä ilman, että solun muiden osien liikkeet muodostaisivat vaaraa työlle.

Monen toimijan joukkuepeli

Suuri ja kiivastahtinen projekti on aina monitahoinen stressitesti alihankkijoille ja komponenttitoimittajille. Uudenkaupungin hitsaamon tapauksessa sitä korostaa vielä se, että koko hankkeen suunnittelu, hallinta ja toteutus ovat maailmanluokassa ehdotonta huipputasoa.

Tuupanen kertoo, että hitsaamon kuntoon saaminen edellytti kaikilta mukana olevilta joustavuutta ja nopeata ongelmanratkaisua. Teknisen tuen osuus korostui, kun tehtaan oma väki ei ehtinyt paneutua kaikkiin detaljeihin, jolloin toimittajien oli kyettävä sovittamaan tuotteensa kokonaisuuteen. Nopea aikataulu onnistuu, kun komponentit toimittava yritys kykenee omaan, soveltavaan insinööriyöhön.

”Hintakilpailukyvyyn ja tuotannon laadun on oltava korkealla, jotta kansainvälisessä kilpailussa saadaan kauppoja. Tämä paine heijastuu myös alihankkijoihin, joiden on venyttävä osaavaan tuotetukeen sekä järkevään puskurivarastointiin. Tässä paineessa parhaista alihankkijoista on valikoitunut sellainen osa tiimiä, jonka varaan uskaltaa tarjota ja luvata projektitoteutuksia, joihin ei näköjään muualla kyetä.” **AV**



Heartbeat Technology™ -laitteen kunnan verifiointi luotettavasti ja joustavasti

Tuotantolaitosten prosessien käyntiaikojen kasvaminen, seisokkien väheneminen ja seisokkiaikojen lyhentyminen aiheuttavat uudenlaisia vaatimuksia kenttälaitteille. Monet lopputuotteen laatuun sekä laitoksen turvallisuuteen vaikuttavat määräykset laittavat mittausten oikeellisuuden todentamisen entistä tärkeämpään rooliin.

Kenttälaitteiden kalibrointi on kallista ja vaatii yleensä tuotantoprosessin pysäyttämisen. **Innovatiivinen Heartbeat**

Technology yhdistettynä virtaus-, pinta- ja analyysimittauksiin antaa diagnostiikkatietoa, verifioi mittauksen toiminnan ja tarkkailee prosessitietoa, jonka avulla voit optimoida ja ylläpitää prosessiasi ennakoivasti.

Esimerkiksi **Proline-virtausmittarit** on kalibroitu valmistuksen yhteydessä ISO 17025 -standardin mukaisesti akkreditoituissa kalibrointilaboratorioissa. Heartbeat Technology™ -verifiointi on täysin jäljitettävissä tähän kalibrointiin sisäänrakennettujen referenssien kautta. Verifiointilla voidaan useissa tapauksissa korvata kalibrointeja ja venyttää kalibrointivälejä. Kun kalibrointi on ajankohtainen, Endress+Hauser voi tarjota myös akkreditoituja tehdaskalibrointeja sekä vaihtolaittepalvelua.



Promass 300 -laitteen verifiointi tabletilla WLAN-yhteyden avulla.



Kysy lisää Heartbeat Technologystä:

Ari Kettunen/Virtausmittaukset
p. 020 1103 622, ari.kettunen@fi.endress.com

Jukka Salonen/Pintamittaukset
p. 020 1103 629, jukka.salonen@fi.endress.com

Antti Kottila/Analyysimittaukset
p. 020 1103 641, antti.kottila@fi.endress.com

Katso videolta, kuinka helppoa verifiointi on Heartbeat Technologyn avulla.





Bolidenin sinkkitehtaan automaatio uusiksi

TEKSTI MARIANNA SALIN KUVAT PÄIVI KARJALAINEN

Kun Bolidenin sinkkitehdas vaihtoi automaatiojärjestelmää, tuotanto ei pysähtynyt hetkeksikään. Sujuvaa käyttöönottoa tuki huolellinen suunnittelu ja testaus sekä se, että liittynät kenttälaitteisiin pystyttiin poikkeuksellisesti säilyttämään.

Kokkolan sinkkitehtaalla sinkkiä valmistetaan monivaiheisessa tuotantoprosessissa, jonka alkupäässä ovat pasutto ja sen toimintaan liittyvä rikkihapotehdas. Vuonna 2012 näitä kahta tuotantovaihetta ohjattiin jo uusitulla automaatiojärjestelmällä, mutta prosessin seuraavat vaiheet nojasivat lähes 20 vuotta vanhaan järjestelmään.

”Kahden seuraavan tuotanto-osaston eli puhdistamon ja elektrolyysin järjestelmät tulivat elinkaarensa siihen pisteeseen, että jotain oli tehtävä”, kertoo automaatioinsinööri **Vesa Roos** Boliden Kokkolasta.

Kun puhdistamoon alettiin suunnitella uutta osaprosessia, hopean talteenottoa, se valittiin ABB Ability™ 800xA -automaatiojärjestelmän ensimmäiseksi kohteeksi. Uuden osaprosessin ja järjes-

telmän käynnistyttyä vuoden 2014 lopussa alkoivat puhdistamon muiden osaprosessien ja elektrolyysin muutostyöt, joista tuli automaation kirjavassakin maailmassa poikkeuksellisia.

Vanhat I/O-kortit käyttöön

Boliden Kokkola on Euroopan toiseksi suurin sinkkitehdas, ja sen huomaa muun muassa automaatiojärjestelmästä.



Bolidenin Kokkolan tehtaan puhdistamon valvomossa on nyt helppo seurata prosessia. Vesa Roos vasemmalla ja Tuomas Keskitalo oikealla.

Pelkästään puhdistamon ja elektrolyysin tuotantoa ohjataan runsaan 15 000 I/O:n välityksellä. Tavallisesti tällainen lähtötilanne tarkoittaa, että automaation uudistajat korvaavat kaikki I/O-kortit uusilla ja kytkävät niihin vanhat kenttäkaapelit.

”Järjestelmätoimittajalle olisi hyvin haastavaa säilyttää eri toimittajan I/O-kortit ja rakentaa lyhyellä aikataululla vierasta väyläarkkitehtuuria tukeva järjestelmäversio. Se vaatisi suurta riskinottoa”, Roos toteaa.

ABB:llä työ oli kuitenkin jo tehty muutaman Yhdysvalloissa toimivan asiakkaan toiveesta. Kaiken kaikkiaan ABB on toimittanut 800xA -järjestelmiä yli 10 000 kappaletta.

”Kaapeloinnista tuli todella helppoa. Toimme vain uudet väyläkaapelit vanhojen I/O-korttien liittimiin.”

Huolellinen testaus, nopea asennus

Järjestelmä otettiin käyttöön prosessiasema kerrallaan. Puhdistamossa vaihdettavia asemia oli 11 kappaletta.

”Yhden prosessiaseman vaihtoon meni kaksi tuntia, ja sen jälkeen operaattorit jo ajoivat kyseistä prosessia uudella järjestelmällä”, Roos sanoo.

Toiminta varmistettiin testiympäristössä, joka rakennettiin neuvotteluhuoneeseen. Automaatioinsinöörit ja operaattorit istuivat siellä viikon kutakin osaprosessia ja prosessiasemaa kohden.

”Testaus oli samalla todella hyvää harjoitusta operaattoreille”, Roos toteaa.

ABB:n myyntipäällikön **Seppo Hakosen** mukaan työtä tuki myös se, että Bolidenin asiantuntijat laativat erittäin tarkat toimintakuvaukset jokaisesta prosessivaiheesta.

”Kuvauksia tuli sata sivua prosessiasemaa kohden”, Hakonen naurahaa.

Joustava yhteistyö ratkaisee

Valvomossa työ eteni työpiste kerrallaan. Kun prosessiasema oli vaihdettu, työpisteseen tuli neljän ruudun näyttö ja käyttöön uusi järjestelmä. Perinteiset työasemat poistettiin, koska uudet ohjelmistot toimivat virtualisoiduissa palvelimissa.

”Prosessin seuraaminen ja historiatietojen keruu on aivan eri luokkaa kuin ennen, ja tarkat tapahtumatiedot auttavat myös kunnossapitoa. Lisäksi luotettavuuteen panostettiin kahdentamalla palvelimien ohella myös prosessiasemat”, Roos kertoo.

Automaation ja sähköistyksen päällikö **Tuomas Keskitalo** luonnehtii tämän

tyyppisten projektien menestystekijöitä seuraavasti.

”Meillä on esimerkiksi vahva IT-organisaatio, joka haluaa vaikuttaa myös automaatoratkaisuihin. Näin ollen sekä ratkaisujen ja toimintatapojen on oltava joustavia”, Keskitalo sanoo.

”Isossa projektissa on erityisen tärkeää, että yhteistyö toimii. On helppo tehdä töitä, jos ympärillä on samanhenkisiä ihmisiä, joista jokainen ymmärtää mistä on kyse”, Roos lisää.

Hallittua uudistumista

Roos pitää tärkeänä, että uuteen järjestelmään voidaan liittää uusia osaprosesseja tarpeen mukaan.

”Tämän projektin jälkeen voimme myös vaihtaa I/O-kortteja pikkuhiljaa hallitusti. Onhan niidenkin elinkaari ehtoosuolella”, hän sanoo.

Varsinainen järjestelmäprojekti jatkuu vielä jonkin aikaa. Puhdistamon viimeinen prosessiasema vaihdettiin viime vuoden lopussa, ja elektrolyysin prosessiasemat, joita on kolme, vaihdetaan ensi vuoden alussa. Sen jälkeen Bolidenin ja ABB:n yhteistyö jatkuu ylläpidon merkeissä. ABB:n automaatioinsinööri työskentelee samassa tehdasympäristössä, vaikka järjestelmään saa toki etäyhteydenkin.

”On tärkeää, että saamme tarvittaessa tukea 24/7”, Roos toteaa. **AV**



Bolidenin Kokkolan tehtaan hopean talteenotossa otettiin käyttöön ABB Ability 800xA -automaatiojärjestelmä.

Makaronit matkaan entistä jouhevammin

TEKSTI JA KUVAT PÄIVI LUKKA

Ravintoraision jauho- ja pastatuotantolaitoksen modernisointi tehtiin käyttäjien ehdoilla.

Raision osinko on kasvanut vuodesta 2006 alkaen, mikä on tällä hetkellä Helsingin pörssin pisin nousuputki. Keväällä 2017 yhtiö sai eurooppalaisen osinkoaristokraatin tittelin.

”Raision toiminnassa olennaista on oman tuotannollisen tehokkuuden ja sitä kautta kilpailukyvyn jatkuva parantami-

nen. Investoimalla automaatioon pystymme palvelemaan asiakkaitamme entistä paremmin”, kertoo Ravintoraision käyttö- ja tehdaspalvelupäällikkö **Klaus Tuikka**.

Raision viimeisin iso projekti on jauho- ja pastatuotantolaitoksen ohjauksen modernisointi, jossa siirryttiin InTouch- ja videovalvomoista Simatic PCS 7 -automaatiojärjestelmään.

”Tavoitteena oli toimintavarmuuden ja varaosasaatavuuden parantaminen. 20–30 vuotta vanhan automaation ylläpito oli hankalaa. Pelkästään se, että näppäimistö olisi hajonnut, olisi voinut pysäyttää koko tehtaan pidemmäksi aikaa”, Tuikka toteaa.

Modernisoinnin toteutti Siemensin raisiolainen ratkaisupartneri (Solution Partner) Asitek.



Torino-makaronit pakataan Raisiossa. Vuonna 2016 kyseistä makaronia myytiin Suomessa ja Baltian maissa noin 3,2 miljoonaa pakkausta.

Joustavammat ajotavat

Modernisoinnissa lähdettiin liikkeelle käyttäjien ehdoilla. Ja se kannatti.

”Aikaisemmissa työpaikoissani ja tässä talossa 20 vuoden aikana olen nähnyt modernisoinnin jos toisenkin. Urani aikana tämä oli ensimmäinen projekti, jossa käyttäjät olivat heti tyytyväisiä lopputulokseen”, kertoo Ravintoraision sähkötöiden johtaja **Tapio Pyytövaara**.

Tuotantolaitoksen vanha ohjausjärjestelmä koostui useista Simatic S5 -sarjan logiikoista sekä erilaisista ja eri-ikäisistä operointiasemarakaisuista. Tiedonkulku järjestelmän osien välillä oli häiriöaltista. Jokaisella järjestelmällä oli oman näköisensä käyttöliittymä, ja yhtenäinen linja puuttui. Nyt, yhtenäisen käyttöliittymän ansiosta, aiemmin erillään toimineet jauho- ja pastapakkaajat voivat tarvittaessa tuurata toisiaan ja yhteistyö eri osastojen välillä on tiivistynyt.

”Ajotavat muuttuivat aika paljon entistä joustavamiksi. Aiemmin myllärin piti olla siirtämässä jauhoja pakkaamoon. Nykyään pakkaajat voivat itse tilata tarvitsemansa jauhot tuotenumeron perusteella, sillä tuote- ja raaka-ainetiedot ovat järjestelmässä. Muutenkin turha odottelu on vähentynyt, mikä lisää tuotannon tehokkuutta ja samalla myös tuotantoa”, Tuikka kertoo.

Integroitu turva-automaatio

Projekti kattoi noin 800 prosessilaitetta ja 2800 I/O-pistettä. Vanha järjestelmä oli toteutettu keskitetyllä I/O:lla. Modernisoinnin myötä kenttäliityntä ja kaikki



- Etäyhteys ei aina riitä vikatilanteiden selvittämiseen. Välillä pitää saada mies paikalle. Silloin on kätevää, että Asitekin paikalliset ammattiosaajat ovat lähellä, Ravintoraision käyttö- ja tehdaspalvelupäällikkö Klaus Tuikka (oik.) kehuu. Kuvassa myös Asitekin toimitusjohtaja Rauno Mäkelä ja Ravintoraision sähkötöiden johtaja Tapio Pyytövaara.

siihen liittyvä kaapelointi purettiin ja kenttä-I/O rakennettiin hajautetusti kenttäinstrumenttien välittömään läheisyyteen.

”Kahden viimeisimmän modernisointiprojektin aikana Raisiosta on purettu 20 000 kiloa kaapelia”, Tuikka havainnollistaa.

Uusitun järjestelmän tiedonsiirrosta vastaa Profinet-väylä, johon on integroitu Profisafe-turva-automaatio. PCS 7 -järjestelmän optioiden ansiosta järjestelmä on joustavasti laajennettavissa.

”Raisiossa otettiin käyttöön Maintenance-optio, jonka avulla saamme perusdiagnostiikkaa yksityiskohtaisempaa tietoa

muun muassa järjestelmässä olevista teollisuustietokoneista, kenttälaitteista ja väylistä. Diagnostiikkahälytykset tulevat suoraan valvomon näytölle, mikä nopeuttaa vianhakua”, kertoo Asitekin toimitusjohtaja **Rauno Mäkelä**. **AV**

Raisio Oy

Raisio Oy:llä on kaksi toimialaa: Brändit ja Raisioagro. Sillä on toimintaa 12:sta eri maassa ja se työllistää yhteensä 1400 työntekijää, joista 320 Suomessa. Yrityksen liikevaihto vuonna 2016 oli 436,3 miljoonaa euroa. Raision päämarkkina-alueet ovat Suomi, Iso-Britannia, Tšekki, Venäjä, Puola ja Irlanti. Sen brändejä ovat muun muassa Benecol, Elovena, Sunnuntai, Nalle, Torino ja Provena. Yritys valmistaa myös makeisia Isossa-Britanniassa ja Tšekissä. Raisio merkitsi ensimmäisenä yhtiönä maailmassa hiili- ja vesijalanjälkimerkit elintarvikepakkaukseen. Hiili- ja vesijalanjäljet kertovat tuotteiden vaikutuksista ympäristöön.

Sanasto haltuun

Osinkoaristokraatilla tarkoitetaan yhtiötä joka vuodesta toiseen nostaa maksamaansa osinkoa. Euroopassa pörssi-yhtiö ansaitsee osinkoaristokraatin tittelin, jos se kykenee kasvattamaan osakekohtaista osinkoaan vähintään kymmenen vuotta yhtäjaksoisesti. Yhdysvalloissa vastaavaan titteliin vaaditaan vähintään 25 vuoden yhtäjaksoinen kasvusarja.

I/O eli input-output, syöte ja tuloste. Joukko rajapintoja, joita tietojenkäsittelyjärjestelmät käyttävät keskinäiseen tiedonvälitykseen.

Viisi tietä älykkääseen kaupunkiin

TEKSTI DARREN MOWRY KUVAT AMAZON WEB SERVICES, ISTOCKPHOTO

Älykkäät kaupungit ovat pitkään olleet toteutumistaan odottava suuri lupaus, mutta nyt ne alkavat realisoitua.

Lupaukset lunastuvat verkkojen, tallennuksen ja tietojenkäsittelyinfrastruktuurin kautta. Meidän visiossa tämä on hieno asia kunnille, hallituksille sekä kansalaisille, joiden työskentely ja arki helpottuvat verkottuneissa kaupungeissa. Tässä viisi tietä älykkääseen kaupunkiin, jossa tienviittoina toimivat pilvipalvelut.

1 Pilvi vapauttaa potentiaalin

Älykkään ja myös yhteistyöhön inspiroivan kaupungin toteuttamiseksi käytössä on oltava pilvi järeällä taustatekniikalla. Tämä on tärkeää, koska älykäs kaupunki tuottaa petatavuittain dataa kuukaudessa.

Kaikki tämä informaatio pitää saada turvallisesti talteen ja pilviratkaisun skaalautuvuus lieventää jatkuvaa tarvetta lisätä tallennuskapasiteettia. Yhtä tärkeää on pilvianalytiikka, jonka avulla voidaan tul-

kita valtavia määriä datavarastoja melkein reaaliajassa.

Kaupungissa voi olla sensoreita mitaamassa ilmanlaatua, valoisuutta, äänen tai melun voimakkuutta, lämpötilaa, sademäärää, tuulta ja liikennettä. Chicagossa tämä on toteutettu yhtenä ensimmäisistä kaupungeista maailmassa niin, että sensoreita on siroteltuna joka puolelle kaupunkia.

”Sensorien välittämä data striimautuu pilveen analysoitavaksi ja edelleen hyödynnettäväksi. Kerätyt datavarastot Chicagon *Array of Things*istä tuodaan yleisesti saataville tutkijoille, kehittäjille ja yrittäjille. He voivat kehittää innovatiivisia tapoja datan analysointiin”, kertoo **Giulio Soro**, Amazon Web Servicesin älykaupunkieihin erikoistunut ratkaisuarkkitehti.

Älykkäästä kaupunkikonseptista kiinnostuneille kunnille yksi skenaario on

IoT-pohjainen kaupunki, jossa toisiinsa yhdistetyt sensorit keräävät eri puolilla kaupunkia informaatiota. Sensoreiden hankintainvestointi voi tulla kuitenkin kalliiksi, joten kuntien kannattaa pohtia vaihtoehtoja.

Suomessa Helsingin Kalasatamaan nousee parhaillaan uusi työpaikka- ja asuinalue, jossa kokeillaan älykstä kaupunkikehitystä. Fiksua Kalasatamaa kehitetään kokeilujen kautta asukkaiden, yritysten, kaupungin ja muiden toimijoiden kanssa. Lähtökohtana kaikessa suunnittelussa on arjen sujuvuus.

2 Käytä hyväksi olemassa olevia resursseja

Vaihtoehtona uusien sensoreiden hankinnalle voi olla olemassa olevien sensoreiden hyödyntäminen. Tästä yksi esimerkki ovat älykkäät pysäköintijärjestelmät olemassa olevia videokameroita hyödyntämällä.

3 Tietoa ilman rajoja

Toinen tapa hyödyntää olemassa olevaa infrastruktuuria on kiinnittää edullinen, vähävirtainen sensori esimerkiksi bussiin tai katuvaloon, jolloin siitä tulee dataa keräävä laite. Lontoon kaltaisissa suurkaupungeissa risteilevät bussit voivat kerätä paljon tietoa liikenteen sujuvuudesta, hiilidioksiditasoista, lämpötilasta ja melusta. Tieto voidaan käsitellä pilvianalytiikalla ja nähdä, missä on esimerkiksi ruuhkia tai onnettomuuksia.

4 Ulkoistettua innovointia

Sensoreiden lisäksi älykästä kaupunkia voi kehittää julkistamalla avointa dataa. Kehittäjät voivat luoda omia sovelluksiaan datan pohjalta ja myydä niitä pientä maksua vastaan tai vaihtoehtoisesti mainospohjaisesti. Tällainen sovellus voi olla esimerkiksi kaupungin julkaisema

taulukko, jossa näkyvät seuraavaksi puhdistettavat tai aurattavat kadut. Kadulle pysäköivä voisi nähdä sovelluksesta, milloin hänen täytyy siirtää autonsa eikä pelätä sen pois hinausta ja kallista lunastamista. Keksimällä uusia käyttötapoja luotaisiin sovellusten ekosysteemi, joka ruokkii jatkuvaa innovointia.

5 Kansalaisista tulee sovelluskehittäjiä - kiitos avoimen datan

Aito älykäs kaupunki tekee yhteistyötä, ja sillä ei ole vain tietoa suoltavia sensoreita, vaan myös sitoutuneita kaupunkilaisia, jotka auttavat datan keräämisessä ja auttavat näin muita.

On selvää, että älykkäät kaupungit ja pilviteknologia sopivat yhteen. Kaupungit muuttuvat koko ajan sopeutuen asukkaitensa tarpeisiin. Pilvi taas

“ÄLYKKÄÄT KAUPUNGIT
JA PILVITEKNOLOGIA
SOPIVAT YHTEEN.”

pystyy muuntautumaan nopeasti käyttäjien tarpeiden mukaan. Kaupunkien pitäisi nähdä asukkaansa – ei vain tiedon kerääjinä – vaan sovellusten tekijöinä, jotka käyttävät avoimia datavarastoja. Saatavilla oleva tieto voidaan analysoida käyttämällä tietoturvallisia pilviteknologioita. Tämä hyödyttää kaupunkia ja myös asukkaita parantamalla elämisen tasoa. **AV**

ECOM:in koko tuoteperhe nyt Pepperl+Fuchs Oy:n valikoimissa

Mobiilipuhelimet joko ATEX-hyväksynnällä (Ex) tai kovaan teollisuuskäyttöön sekä Tabletit ATEX tilaluokkiin 1/21 sekä 2/22.

Kysy lisää myynnistämme:


Tony Weckström
tweckstrom@fi.pepperl-fuchs.com
tai
info@fi.pepperl-fuchs.com

 **PEPPERL+FUCHS**

ecom

A PEPPERL+FUCHS BRAND





Prosessiteollisuuden toiminnallinen turvallisuus, IEC 61511 osa 3

TEKSTI MATTI SUNDQUIST KUVAT ISTOCKPHOTO

Standardisarjan IEC 61511 osan 3 tarkoituksena on antaa ohjeita erilaisista vaarojen tunnistamisen ja riskin arvioinnin menetelmistä, jotka sopivat prosessiteollisuuteen ja riskin pienentämisen menetelmistä prosessin turva-automaatiojärjestelmän avulla.

Tämän artikkelisarjan edellisissä osissa käsiteltiin teollisuusprosessin turvallisuuden suunnittelun elinkaarimallia. Kun prosessijärjestelmän peruskonsepti on riittävästi yksilöity, voidaan suunnittelun elinkaarimallin mukaisesti alkaa turvallisuuteen liittyvän ohjausjärjestelmän suunnittelu.

Standardin osan 2 velvoittava osuus on hyvin lyhyt ja siinä viitataan 11 opastavaan liitteeseen, joissa jokaisessa esitetään yleisiä ohjeita erilaisista menetelmistä prosessin riskin arviointiin ja turvallisuuden varmistamiseen turva-automaatiojärjestelmillä. Standardin osassa 3 esitettävät

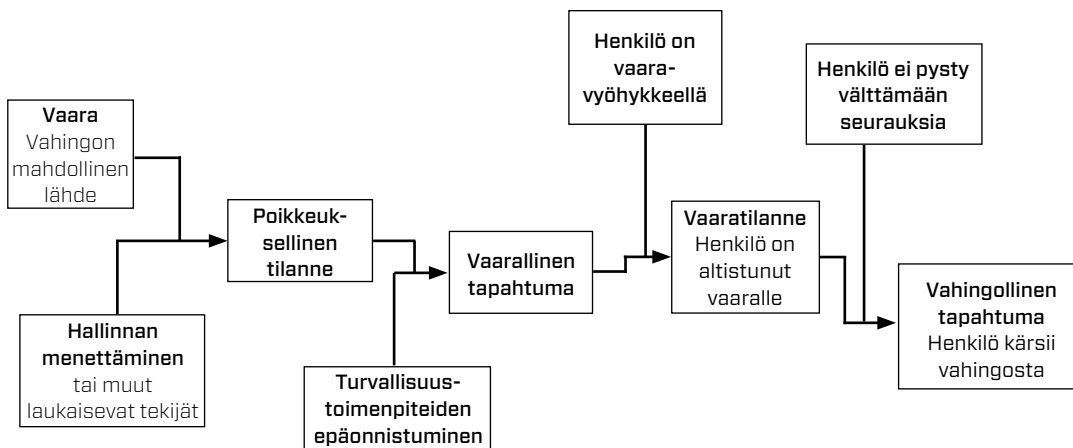
menetelmät perustuvat skenaarioihin, jotka kuvaavat riskin etenemistä prosessin vaarojen tunnistamisesta lähtien kohti vaarallista tapahtumaa. Tavoitteena on estää tai minimoida vaarallisen tapahtuman aiheuttamia henkilö-, ympäristö- tai omaisuusvahinkoja.

Riskiskenaario

Viereisen sivun kaaviossa esitetään, miten prosessin vaarallinen tilanne syntyy, jos menetetään prosessin hallinta. Tällöin turvatoiminnon käynnistämiseen tulee vaade, esimerkiksi prosessin hätäalasajo, mutta jos turva-automaatiojärjestelmä vikaantuu tai ovat jo vikatilassa, voi

syntyä vaarallinen tapahtuma. Vaarallisen tapahtuman seurauksena ei välttämättä ole henkilövahinko, mutta ihmisten ollessa vaaravyöhykkeellä he altistuvat vaaralliselle tapahtumalle. Edelleen jos ihmisillä ei ole mahdollisuutta paeta vahingollisia seurauksia, tapahtuu onnettomuus.

Kaavion esittämään skenaarioon liittyy turvallisuuden varmistamiseksi erilaisia suojaustoimenpiteitä, kuten turvahälytykset, paineenpoistovenkitykset jne., mutta skenaariossa asetetaan erityiset vaateet erikseen lisättäville turvallisuusteknisille toimenpiteille. Prosessiturvallisuudessa keskeisintä ovat turva-automaation oikeat toiminnot ja näiden toimintojen luotettavuus.



Vahingollisen tapahtuman eteneminen

Arviointimenetelmät ja turvatoiminnoilta vaadittavien SIL-tasojen määrittäminen

Riskin arviointimenetelmät perustuvat siihen, että jokaisen yksittäisen vaaran aiheuttaman riskin suuruus määritetään yhdistämällä vaaran aiheuttaman mahdollisen vahingon suuruus ja sen esiintymis-taajuus. Tavoitteena on pienentää riskiä siten, että saavutetaan siedettävä riski, jonka yritys on asettanut riskin tavoitteelliseksi ylärajaksi. Myös säädösten vaatimukset sekä standardien ja prosessiteollisuuden omien ohjeiden vaatimukset ja suositukset on otettava huomioon.

Kvalitatiiviset menetelmät

Standardin osassa 3 kvalitatiiviset menetelmät perustuvat riskiskenaarioon, jossa yksilöity vaara etenee välivaiheiden kautta kohti vaarallista lopputapahtumaa. Vaarojen tunnistamiseen voidaan käyttää esim. Hazop-tarkastelua, tapahtumapuuanalyysiä tai vikaantumisanalyysiä. Tarkastelu alkaa oletuksesta, että käytössä ei ole mitään turva-automaatiojärjestelmää, mutta muut tyypilliset järjestelmät, kuten prosessin käyttö- ja perusautomaatiojärjestelmät (BPCS) sekä niissä olevat valvonta- ja diagnostiikkajärjestelmät, ovat käytössä.

Riskin suuruus on kääntäen verrannollinen vaadittavaan riskin pienentämiseen ja siten mahdollisesti tarvittavan turvatoiminnon eheyden tasoon (SIL). Riskigraafi- ja matriisimenetelmiä on täydennetty prosessiteollisuudelle sopivammiksi lisäämällä riskiparametrien valintaan erilaisia lisänä olevia apu- ja valintataulukkoja esim. miehityksestä vaara-alueilla, altistumiselle vaarallisille kemikaaleille yms.

Yksinkertaisemmissa kvalitatiivisissa menetelmissä arvioidaan yksittäisen vaaran aiheuttaman riskin suuruutta riskiparametrien avulla, joita ovat ainakin riskin määrittämisen mukaisesti vahingon suuruus ja vahingon sattumisen todennäköisyys. Vahingon suuruuden arviointiin on käytettävissä aputaulukkoja. Vahingon sattumisen todennäköisyyttä voidaan arvioida tarkemmin useamman riskiparametrien yhdistämisen avulla, esimerkiksi: altistuminen vaaralle, vaarallisen tapahtuman todennäköisyys ja mahdollisuus välttää vaaraa.

Riskiparametrien valinta tehdään vaarallisten tilanteiden kuvauksilla tai valintataulukkoilla, esimerkiksi parametri ”altistuminen” valitaan esimerkiksi vaihtoehdoista: harvoin, joskus, usein, jatkuvas-ti. Yhdistämällä näin valitut parametrit riskigraafilla (puurakenne) tai riskimatriisilla (taulukko) saadaan lopputuloksena kyseisen vaaran aiheuttaman riskin suuruus. Riskigraafi tai riskimatriisi on ensin kalibroitava yrityksen turvallisuustavoit-

Riskin arviointiin ja SIL-tasojen määrittämiseen käytettäviä menetelmiä standardin IEC 61511-3 opastavissa liitteissä

Yleistä

- Yleistä vaarojen ja riskin arvioinnin menetelmistä
- Siedettävän riskin ja ALARP-menetelmän käsitteitä

Kvalitatiiviset menetelmät:

- Riskigraafin suunnittelu- ja kalibroitimenetelmä
- Kvalitatiivinen lähestymistapa riskin arviointiin
- Kvalitatiivinen suojauskerromatriisi-menetelmä

Puolikvalitatiivinen menetelmä: kalibroitu riskigraafi

Puolikvantitatiivinen tapahtumapuu analyysimenetelmä

Kvantitatiiviset menetelmät:

- Suojauskerrosten analyysi riskimatriisilla
- Moninkertaisen turvajärjestelmän yhteisvaikutus.



Mistä standardit voi hankkia?

IEC-standardit voi ostaa suoraan IEC:n verkkokaupasta, <http://wevstore.iec.ch>. IEC 61511 -sarja on nyt saatavana suomenkielisenä tunnuksella SFS-EN 61511. Niitä myy myös SFS <http://sales.sfs.fi>, josta voi ostaa myös suomenkieliset SFS-EN-standardit.

teiden mukaisesti ja ottamalla huomioon sovelluksen ominaisuudet. Lopullisen riskin (jäännösriskin) suuruuden olisi oltava pienempi kuin turvallisuustavoitteeksi asetettu siedettävä riski.

Kvantitatiiviset menetelmät

Puolikvantitatiiviset menetelmät tarkoittavat kvalitatiivisten (laadullisten) menetelmien osittaista kvantifioimista. Kun edellä kuvattuihin kvalitatiivisiin menetelmiin lisätään arvioinnin avuksi tilastollisia tai muita kokemusperäisiä lukuarvoja tapahtumien taajuuksille, lähestytään kvantitatiivisia menetelmiä. Jos esimerkik-

si edellä mainitussa matriisimenetelmässä riskiparametrien valintaan lisätään avuksi logaritmisia asteikkoja todennäköisyyksille (esim. pisteytysasteikkoja), voidaan käytettyjen parametrien lukuarvoja yhdistämällä lukea matriisista suoraan vahingon ja sen esiintymistaajuuden osoittama riskin suuruus ja sen mukana tarvittaessa lisättävältä turvatoiminnolta vaadittava turvallisuuden eheyden taso (SIL).

Kvantitatiivisissa menetelmissä otetaan tavallisesti huomioon, että prosessissa vaarallinen tapahtuma voi kehittyä hitaasti ennen kuin siitä tulee vaarallinen, ja tuolloin skenaarion eteneminen voidaan

pysäyttää tai sen aiheuttamaa vahinkoa voidaan lieventää, esimerkiksi prosessin operaattori voi tehdä ennakoivia korjaavia toimenpiteitä. Jos ne eivät onnistu ja prosessista tulee hälytys, operaattori voi vielä yrittää ottaa prosessin hallintaan, esimerkiksi vaarallista ainetta voidaan pumpata varasäiliöön tms. Näiden toimenpiteiden epäonnistuessa operaattori voi pysäyttää prosessin, ja jos sekin epäonnistuu, tarvitaan viimeisenä keinona luotettava turvatoiminto, jolla saadaan aikaan prosessin hätäalasajo joko operaattorin käynnistämällä hätäpysäyksellä tai automaattisella hätäalajasajolla. Myös vaarallisen tapahtu-

Turvallisuuden varmistamisen vaiheet riskin arvioinnin ja turvallisuuden eheyden määrittämisen osalta

- Vaarojen tunnistaminen ja yksilöiminen sekä kunkin vaaran aiheuttaman riskin arviointi
- Yrityksen turvallisuustavoitteiden määrittäminen (siedettävän riskin määrittäminen)
- Riskin pienentäminen *ohjauksjärjestelmästä riippumattomilla* toimenpiteillä (ei käsitellä osassa 3)
- Lisättävien turvatoimintojen suunnittelu ja vaadittavien eheyden tasojen (SIL) määrittäminen
- Turvatoimintojen toteutuksen suunnittelu ja saavutetun eheyden tason arviointi
- Turvajärjestelmän kelpuus (yrityksen asettamien kriteerien (siedettävän riskin saavuttaminen).

Standardi IEC 61511-3 Suojauskerrosanalyysin työkaavion askeleet

- 1 Yleistä tietoa
- 2 Vaarallisten tapausten kuvaus
- 3 Alkutapahtuman taajuuden arviointi
- 4 Seurausten vakavuuden skenaariosta päättäminen
- 5 Riippumattomien suojauskerrosten yksilöinti
- 6 Seurausten lieventämisyjärjestelmän yksilöinti
- 7 Seurausten lieventämisyjärjestelmän riskin pienentämismisvajeesta päättäminen
- 8 Skenaariot riskin pienentämismisvajeesta päättäminen
- 9 Suositusten laatiminen.

man jälkeen voidaan seurauksia lieventää esim. henkilöiden evakuoinnilla, sammutusjärjestelmillä ym.

Kehittyneimmissä kvantitatiivisissa menetelmissä skenaarion eri vaiheissa selvitetään myös parannusmenetelmiä, joilla pyritään estämään tapahtumien eteneminen kohti vaarallista tapahtumaa ja siitä aiheutuvaa vahinkoa. Riskin pienentämiseksi lisätään tarvittava lukumäärä riippumattomia suojauskerroksia. Turvallisuuden liittyvän ohjausjärjestelmän suojauskerroksen on oltava riippumaton käyttö- ja perusautomaatiojärjestelmistä ja muista suojauskerroksista ja jokaisen niistä on saatava aikaan vähintään kymmenkertainen riskin pienentäminen.

Riskien pienentämiseen on tavallisesti käytettävä myös riskiä lieventäviä menetelmiä. Näitä ovat muut lisäksi olevat turvatoiminnoista riippumattomat suojausjärjestelmät kuten operaattorin tekemä prosessin valvonta ja säätö, turvahälytykset ja siitä seuraavat korjaavat toimenpiteet ja esim. turvatoiminnoista riippumattomat mekaaniset varoventtiilit. Ilman näitä prosessin vaaroja lieventäviä tekijöitä turvatoimintojen vaatimustasot (SIL-tasot) voisivat nousta kohtuuttomasti.

Suojauskerrosmenetelmät edellyttävät kaikkien skenaarion toteutumiseen vaikuttavien tapahtumien taajuuksien arviointia eli kuinka usein ko. tapahtuma esiintyy. Taajuuden asteikot ovat logaritmisia (keraluokkia 1, 10, 100 jne). Suojauskerrosmenetelmissä esitetään arvioinnin avuksi

taulukoita ja ohjearvoja, mutta jokaisen yksittäisen sovelluksen osalta avuksi ovat mahdolliset laitevalmistajien antamat tiedot sekä erilaiset tilastot. Esimerkiksi prosessissa olevien laitteiden kuten pumpujen, puhaltimien, ohjausventtiilien,

apujärjestelmien jne. luotettavuustiedot ovat tarpeen, kun optimoidaan prosessin käyttö- ja perusautomaation ja siihen yhdistettyjen turva-automaatiojärjestelmien vuorovaikutusta.

Vaikka suojauskerrosanalyysi vaatii enemmän työtä kuin yksinkertaisemmat riskigraafi- ja matriisimenetelmät, suojauskerrosanalyysillä voidaan saada tarkempia tuloksia. Kun suuria riskejä on rajallinen lukumäärä verrattuna kaikki mahdollisiin riskeihin, työmäärä ei kasva kohtuuttomasti. Suojauskerrosten läpikäynti lisää muutoinkin myös tietoa järjestelmien ja sen laitteiden ominaisuuksista, mikä parantaa niiden edellytyksiä ennakoivalle kunnossapidolle ja siten osaltaan parantaa koko laitoksen käytettävyyttä. Muutamat näistä standardin osassa 3 esitetyistä riskin arviointimenetelmistä soveltuvat paitsi henkilöstön ja kansalaisten myös ympäristön ja omaisuuden suojeleluun. **M**

SÄHKÖLEHTO®

Langaton kaksisuuntainen hätkätkäisujärjestelmä UH 6900



Luotettava, turvahyväksytty radioyhteys kahden alueen välille

- Useiden turvalaitteiden valvonta
- 3 turvakosketinta
- 8 ohjaustuloa ja -lähtöä
- PLe / EN ISO 13849-1 SIL 3 / IEC/EN 61508
- Toimintasäde 250-800 m riippuen toimintaympäristöstä

DOLD  **Kysy lisätietoja**
www.sahkolehto.fi

UH 6900 esittelyssä Teknologia 17 messuosastollamme **6d50!**

Sähkölehto Oy (09) 774 6420

Automaatioalaa opiskelemissa: **Krista Rahunen**

TEKSTI OTTO AALTO KUVA KRISTA RAHUNEN

Krista on syntynyt Kuopiossa ja opiskellut aluksi Oulussa. Vaasassa hän suoritti loppuun automaatiotekniikan opintonsa ja teki diplomityönsä.

”Ymmärsin automaation teollisuuden automaationa ja säätöjärjestelmänä. Vaikka tiesin alan olevan laaja, niin nykyisin katson alaa paljon laajemmasta perspektiivistä. Automaatio voi olla vanhaan tapaan säätötekniikkaa ja tuotantoautomaatiota, mutta myös uutta tekniikkaa, kuten robotti- ja tekoälysovelluksia”, Krista sanoo.

”Olen aina kuitenkin pitänyt automaatioalaa erittäin mielenkiintoisena ja haastavana. Mielestäni automaatioalaa edistetään parhaiten tuomalla esiin automaatioalan sovelluksia ja kehitystä myös alan ulkopuolisissa medioissa. Mielestäni järjestöillä, kuten Suomen Automaatioseuralla, on rooli toimia tiedon jakajana sekä automaatioalan ja sen mahdollisuuksien esiin tuojana”, Krista toteaa.

Itsenäistä opiskelua

”Vaasassa automaatiotekniikan opiskelu on ollut aika itsenäistä ja teimme paljon harjoitus- ja ohjelmointitöitä. Tämä laitto ajattelemaan itse ja kehittelemään uusia ideoita. Automaatio on alana laaja, joten myös kursseja oli automaation eri osa-alueilta aina säätö- ja systeemitekniikan opinnoista automaatiojärjestelmiin ja robotiikkaan. Vaasassa automaatiotekniikka on energia- ja informaatiotekniikan koulutusohjelman alla, joten fokus oli digitaalisessa automaatiiossa.”

”Vaasassa meillä oli aika paljon itsenäisiä ja ryhmässä tehtäviä harjoitus- ja ohjelmointitöitä, joiden aiheita sai myös itse kehittää. Tämä valmistaa opiskelijaa tulevaisuuden kehitystehtäviä varten,

ja tyyli vaatii myös opiskelijalta paljon. Teoriaa ja käytäntöä oli sopivassa määrin, mutta opintokokonaisuuksien laajuuden tähden moni asia jäi opiskelijan oman selvityksen varaan”, Krista kertoo.

Vierailut ja kansainvälisyys

”Vierailuluennot ovat harvassa. Uskon, että opiskelijat haluaisivat niitä enemmän ihan siitä syystä, jotta näkevät missä oman alan

ihmiset työskentelevät. Kansainvälisyys näkyy opiskelussa paikoittain. Osa kursseista on englanniksi, mikä on mielestäni erittäin hyvä ja toivottavaa. Samoin vaihto-opiskelijoita oli hyvin automaation kursseilla.”

”Koulut ja firmat voisivat keskustella siitä, minkälaista automaatio-osaamista tarvitaan, ja tämä voitaisiin kertoa myös opiskelijoille. Vaatimukset sähkön ja prosessitekniikan alalla ovat selvemmat,



“MONELLA
VOI OLLA
VANHENTUNUT
KÄSITYS
AUTOMAATIOSTA.”

kuin automaatioalalla. Tosin riippuu myös automaatioalan suuntauksesta. Selvemmat vaatimukset ja opintokokonaisuudet houkuttelisivat myös enemmän opiskelijoita. Olisi myös toivottavaa saada automaatioalan ihmisiä puhumaan kouluille automaatiosta”, Krista toivoo.

”Diplomityöni lähti käyntiin siitä, että olin kesätöissä ABB:llä ja aloin kysellä olisiko missään minulle sopivaa aihetta. Olin aiemmin työskennellyt kuvantamisen parissa, ja kun kartoitimme mahdollisia aiheita, löytyi aihe konenäön parissa, joka sopi minulle oikein hyvin. Alusta asti päätin, että kirjoitan samaa tahtia kuin mitä työ etenee. Työn kirjoittaminen oli haastavaa mutta palkitsevaa. Näin kirjoitustyö jakaantui tasaisemmin, eikä loppuun jäänyt paljoa pelkkää kirjoittamista.”

Automaatiopäiville esittämään

”Työn esittäminen Automaatiopäivillä oli jännittävä kokemus ja olen iloinen, että pääsin esittämään työni siellä. Sain hyvää esiintymiskokemusta, sekä palautetta työstäni ja esiintymisestä. Suosittelemme opiskelijoita hakeutumaan esittäjiksi Automaatiopäiville”, Krista neuvoo.

”Automaatiopäivät ovat hyvä tilaisuus verkostoitua ja nähdä mitä automaatioalalla tapahtuu. Hyvää oli myös, että tapahtumassa oli ulkomaisia yrityksiä ja puhujia, sillä ne lisäävät ainakin opiskelijoiden mielenkiintoa seminaaria kohtaan. Automaatiopäiviä tulisi mielestäni kuitenkin markkinoida laajemmin”, Krista toteaa.

Kristan mielestä automaatiota alana voisi mainostaa trendikkäämmiin ja käyttää so-

siaalista mediaa sekä erilaisia tapahtumia automaatioalan esittelyssä. Automaatio on laaja käsite, mikä voi olla myös syy siihen etteivät nuoret uskalla lähteä alalle, sillä se ei anna suoraa vastausta työskentelyalasta.

”Monella voi olla vanhentunut käsitys automaatiosta pelkkänä tuotantoautomaationa, joka on myös tärkeä ala. Kuitenkin tietotekniikka on trendikästä ja alaa voitaisiin mainostaa esittelemällä sitä digitaalisoinnin näkökulmasta. Pitäisi antaa selkeitä esimerkkejä alalta ja trendeistä, kuten robotiikasta ja tietokoneautomaatiosta.”

Automaation osaajilla töitä

”Automaatioalan ihmisiä tarvitaan alalla kuin alalla. Tiedän automaatioihmisiä niin ravintoteollisuudessa, kuin sähköteollisuudessa, ja kaikessa siinä välillä. Automaatioalan ihmisiä palkkaavat niin isot kuin pienemmätkin yritykset.”

”Tulevaisuudessa olen kiinnostunut suunnittelu- ja kehitystehtävistä, sekä robotiikasta. Uskon työllistyväni kyseisiin tehtäviin. Yrittäjyyttä en ole vakavasti miettinyt, mutta jos minulla olisi sopiva idea/ tuote, niin miksi ei.” **AV**



pizzato
PASSION FOR QUALITY

**Millä mausteella
haluat oman
automaatio ratkaisun?**

AAA
PARAS LUOTTOLUOKKA

Tausen Oy

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

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

Industrie 4.0-kommunikaatio perustuu OPC UA:han

OPC UA

even more!

Platform independent
Protocol independent
Information model

TEKSTI JA KUVAT JOUNI ARO

OPC Foundationin vuosittainen OPC Day Europe tilaisuus pidettiin tällä kertaa Microsoftilla, Kööpenhaminassa. 30.-31.5. järjestetty tilaisuus kokosi paikalle jälleen lähes 150 henkeä. Merkittävin uutinen oli, että kaikkien Industrie 4.0-komponenttien on tuettava OPC Unified Architecture -kommunikaatiota. Päivän isäntäyritys, Microsoft, teki tilaisuudessa myös useita OPC UA-julkistuksia.

Tilaisuus alkoi jälleen esiseminaarilla, johon osallistui myös pääosa vieraista. Sain tällä kertaa hoitaa suurimman osan esiseminaarin esitelmistä, joissa perehdyttiin kävijät OPC Unified Architecture (OPC UA = IEC 62541)-tekniikan perusteisiin. Varsinainen OPC-päivä alkoi lounaan jälkeen ja sen aikana kuulimme jälleen uutisia yhteistyökuvioista ja OPC UA:n uusimmista kehityskohteista. OPC UA on teollisuudessa käytettävä tiedonsiirtoprotokolla, joka määrittää vahvan tietoturvan sisältävän tiedonsiirron sekä semanttisten informaatiomallien mallien jakamisen eri järjestelmien välillä standardimenetelmin. OPC UA on merkittävässä asemassa älykkäiden tehtaiden ja tuotantoautomaation ratkaisuisissa, mutta myös muun muassa liikenteen valvonnassa ja muissa sovelluk-

sisissa joissa eri valmistajien järjestelmiä halutaan liittää toisiinsa joustavasti ja luotettavasti.

Industrie 4.0 ja OPC UA

OPC UA:n yleistymistä teollisuudessa johdattaa tällä hetkellä vahvimmin saksalaisen Industrie 4.0-ohjelma, jonka puitteissa tapahtuu oikeastaan kaikki tuotantoautomaation kehitys Saksassa. Saksalaiseen tapaan tässä keskitytään tekniikkaan jopa enemmän kuin markkinointiin. Tuloksena on syntynyt Referenssiarkkitehtuurimalli (RAMI 4.0), joka määrittää laaja-alaisen näkökulman tulevaisuuden tehtaan arkkitehtuurista. Oleellinen osa määrittelyä on eri komponenttien välinen kommunikaatio. Tässä pohjana on ajatus, että myös kaikilla fyysisillä laitteilla tulee olla digitaalinen osa, jota kutsutaan hallinnointi-

kuoreksi (Administration Shell). Tällainen Industrie 4.0-komponentti voidaan sitten liittää yhteiseen kommunikaatioverkkoon Industrie 4.0-kommunikaation kautta. Uusimmissa arkkitehtuurimäärittelyissä OPC UA-kommunikointi on nyt minimivaatimus kaikille I4.0-komponenteille.

Tietomalliyhteistyö laajenee

OPC Foundationin yhteistyö laajenee kiihtyvällä tahdilla uusien toimialojen suuntaan. Yhteistyöprojektit konkretisoituvat OPC UA-tietomallimäärittelyiksi, joiden avulla eri toimialojen komponentit voidaan liittää yhteen, käyttäen OPC UA-kommunikaatiota tietomallien välittäjänä. Uusimpia tietomalleja, joita työsetään paraikaa ovat: PackML, Euromap77, teollisuusrobotit, konenäkö, suunnittelujärjestelmät (putkisto- ja instrumentointisuunnitel-

“OPC FOUNDATIONIN
YHTEISTYÖ
LAAJENEE
KIIHTYVÄLLÄ
TAHDILLA.”

mat), teollisuuskeittiöt ja tupakan valmistuskoneet. Saksalainen VDMA-järjestö on tullut vahvasti mukaan näihin työryhmiin ja he pyrkivät myös katsomaan asiaa laajemmasta perspektiivistä. Tulevaisuudessa haasteeksi tulee eri tietomallien yhdistely.

Suunnittelujärjestelmien tietomallityötä esitteli Nikolaos Papakonstantinou, joka työskentelee VTT:llä Suomessa. Nikolaos on vastuussa DEXPI-tietomallin laatimisesta OPC UA:lle. DEXPI (Data Exchange for Process Industry) on eri suunnittelujärjestelmien valmistajien ja käyttäjien, kuten BASF, Bayer, Autodesk, Intergraph yhteenliittymä, joka standardoi putkisto- ja instrumentointijärjestelmien suunnitteluun liittyviä asioita. OPC UA DEXPI-työryhmä puolestaan pyrkii siirtämään tämän mallin OPC UA:n piiriin. Tavoitteena on helpottaa suunnittelujärjestelmien ja automaatiojärjestelmien integrointia ja suunnitelmien automaattisempaa siirtämistä käytäntöön. Työtä viedään eteenpäin osana TEKES:n tukemaa Engineering Rules- hanketta ja sen kautta me suomalaiset olemme tässä aktiivisessa roolissa.

Microsoftin julkistuksia

Microsoft on osallistunut viime vuosina erittäin paljon OPC UA:n kehitykseen. Viime vuonna Suomen OPC-päivässäkin vierailut **Erich Barnstedt** kertoi kollegoineen Microsoftin viimeisimmistä edistysaskelista ja uusista julkistuksista. Näistä ehkä merkittävin oli yhteistyössä OPC Foundationin, HP:n ja Softingin kanssa laadittava OPC UA Starter Kit-laitealusta, jonka avulla OPC UA:han perehtyminen tulee olemaan entistäkin helpompaa.

Microsoft on integroinut OPC UA:ta omaan Azure- ja Power BI-palvelualueensa, mikä helpottaa joustavien tiedonkeruu- ja analysointiratkaisujen kehittämistä. OPC UA:n tuleva Publisher/Subscriber -tiedonsiirtomalli perustuu Azuressa käytettävään AMQP-protokollaan ja jatkossa myös MQTT:hen, joka on yleisimmin pilvipalveluissa käytettävä viestijonoprotokolla.

OPC UA:n toinen Publisher/Subscriber-variaatio puolestaan perustuu UDP-protokollaan ja sen on tarkoitus mahdollistaa erittäin nopea, mutta tarvittaessa hyvin suojattu tiedonsiirto lähiverkoissa. Tätä variaatiota päästään testaamaan TSN-pohjaisten verkkojen kanssa Labs Network Industrie 4.0:n rakentamassa testilaboratoriossa, joka on tulossa Augsburgiin. Augsburg on muun muassa KUKA Robotics:n kotikaupunki ja siellä OPC UA-kehitykseen on alettu panostaa jo hyvin paljon. Toiveissa on jopa reaaliaikainen kommunikaatio robottien välillä.

OPC UA:n Publisher/Subscriber-määrittely on valmistumassa, toivottavasti loppuvuoden 2017 aikana.

SAP on myöskin ollut vakioesiintyjä näissä tilaisuuksissa. **Rüdiger Fritz** piti jälleen innostuneen esityksen agenttipohjaisen tuotantoautomaattioratkaisun toetuttamisesta SAP:n ja muiden järjestelmien yhteistyönä. Ratkaisu perustuu OPC UA:n välityksellä keskusteleviin komponentteihin, jotka voivat antaa toisilleen komentoja ja toteuttaa monimutkaisiakin tuotantoprosessin ohjauksia yhteistyönä.

OPC UA:sta on tulossa hyvin vakuutettava alusta eri järjestelmien integrointiin. Standardoimalla sekä tietoturallinen kommunikaatio että tietomallinnus saadaan rakennettua erilaisia komponenttipohjaisia arkkitehtuureja ennennäkemättömän joustavasti. Industrie 4.0 johdattaa tässä tietä, mutta samaa kehitystä on nähtävissä maailmanlaajuisesti niin amerikkalaisten (Industrial Internet Consortium) kuin kiinalaistenkin (Made in China 2025) hankkeissa.

OPC UA:ta puheohjauksella
Päivä päättyi tilaisuuden hauskim-

Honeywell

Automaatio

Antureita, Laitteita, Micro™- raja- ja turvakytkimiä

Kuljettimiin, Nostureihin
Kattiloihin

Ajoneuvoihin, Maanrakennus
ja metsäkoneisiin

Työstökoneisiin, Robotti-
järjestelmiin

Ilmailuun, Raidekalustoon
Puolustusvälineisiin

HORMEL

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

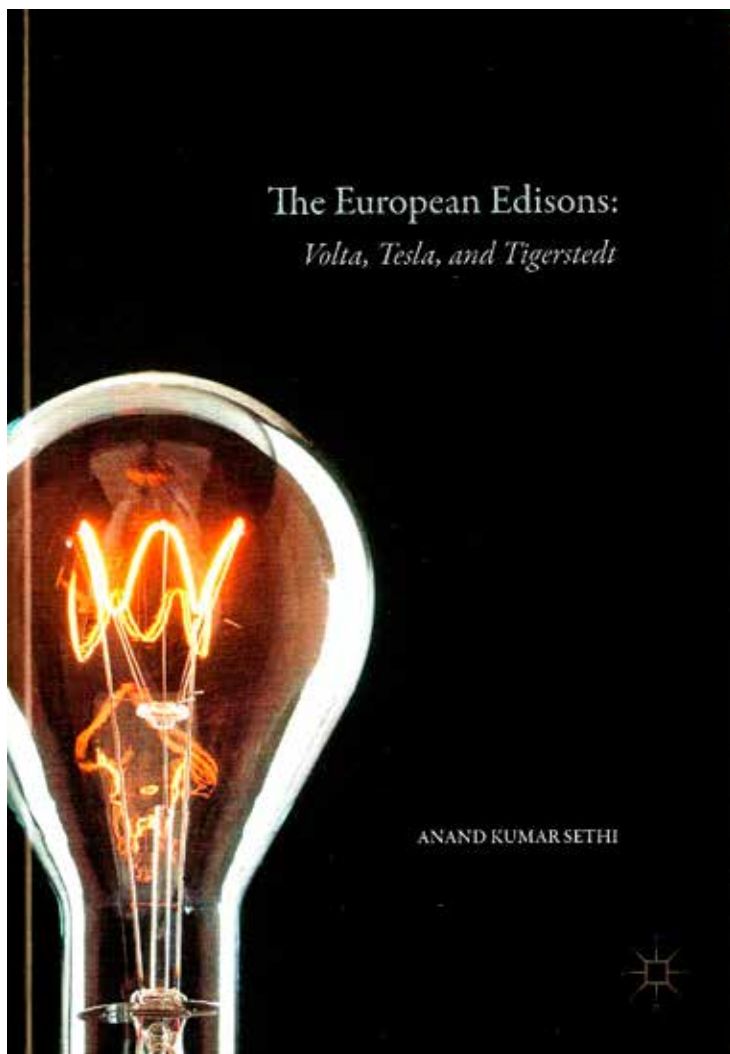
paan demoon. **Axel Hulsch** (IBHsoftec) oli rakentanut OPC UA:ta, Alexaa ja Pollyä hyödyntäen järjestelmän joka ymmärsi puhekomentoja (Alexa) ja joka myös kertoi prosessin tilasta sopivilla äänenpainoilla puheen (Polly). Lopuksi Polly ja Alexa keskustelivat ”sivistyneesti” keskenään, kun prosessi ajautui virheitilanteeseen. Mielenkiintoinen visio, jossa oli myös hyödyllisiä näkökohtia puheen ja äänen käytöstä valvonta- ja ohjaussovelluksissa. Demossa hyödynnettiin muun muassa **Mika Karailan** (Valmet) No-de-RED-kehitysympäristöön kehittämää OPC UA-komponenttia.

Suomen Automaatioseura järjestää vuoden 2017 OPC-teemapäivän 11.10. Messukeskuksessa Teknologia 2017-messujen yhteydessä. Paikalle on tulossa useita OPC Day Euroopassa tänä ja viime vuonna mukana olleita puhujia. **AV**

Kirja-arvio:

The European Edisons: **Volta, Tesla and Tigerstedt**

TEKSTI JA KUVA KIMMO SIMOMAA



Intialainen Anand Kumar Sethi on kirjoittanut eurooppalaisista "edisonista". Näitä ovat ainakin italialainen kreivi Alessandro Giuseppe Antonio Anastasio Volta (1745-1827) ja kroatialainen Nikola Tesla (1856-1943), molemmat kansainvälisen SI- yksikköjärjestelmän tunnustamia tekijämiehiä. Mihin jäivät Ampère, Kelvin, Newton, Pascal, Joule, Watt, Gray ja Becquerel? Olivathan monet heistäkin sähkömiehiä. Suomalainen Eric Magnus Campbell Tigerstedt (1887-1925) täyttää rannalle jääneiden paikan oivallisesti.

Sethi kirjoittaa sankareidensa elämänvaiheista ja heidän keksintöihinsä johtaneista sattumuksista. Tesla ja Tigerstedt kelpaavat mainiosti edisoneiksi, mutta entä Volta, joka saateltiin Camnago Voltan hautausmaalle jo 20 vuotta ennen Thomas Alvan syntymää? Nuorena miehenä Alessandro joutui julkaisemaan staattista sähköä koskevat tutkimuksensa jopa runojen muodossa, jotta kirkonmiehet eivät olisi menettäneet maltiaan. Niinpä tuli kehiteltyä sähköisen kondensaattorin alkumuoto ja etenkin sähköparisto. Volta käytti metaania sähköisessä pistolissaan.

Nikola Tesla oli vaihtovirtamies. Helsingin Sanomien taannoisen tiedeuutisen mukaan osa hänen menestyksestään voidaan kirjata komean ulkonäön tiliin. Nikola tykästy vaihtovirtaan jo nuorena

opiskelijana, ja riitely tasavirtamielisen opettajan kanssa dynamokoneen harjojen tarpeellisuudesta maksoi hänelle opiskelupaikan Itävallan Grazissa. Teslasta tuli itseoppinut ikiteekkari.

Sethi kertoo kirjassaan vakavien mielen-terveysongelmien vaivanneen Teslaa myöhemmin Budapestissä; liikunta ja runous toivat arkeen lohtua. Keksijä jatkoi edelleen Pariisiin, missä hän tapasi ensimmäiset ”amerikkalaisensa” ja teki teknikonä töitä Edisonin yhtiölle. Pariisissa ryöväyty pennitön uneksija pääsi lopulta vaivalloisen matkan jälkeen New Yorkiin, mukana muutama sentti ja nippu omia runoja.

Kirja tietää yhteistyön jatkuneen Edisonin kanssa, sitten ryöväysvirta virtojen sota valloilleen: AC / DC. Tesla alkoi saada patenteja ja yrittäjä-yhteistyö käynnistyi onnakkaiden eri tahojen kanssa. Kirjassa kerrotaan tilaisuudesta, jossa Tesla onnistui pitämään kuparoidun munan pöydällä pystyssä Kolumbuksen munan tapaan. Kun demon nähteet sijoittajat oivalsivat munan pyörivän induktion voimin akselinsa ympäri, aukesivat ensimmäiset rahahanat. Edullinen sopimus tehtiin 1888 Westinghousen kanssa, mutta senkin Tesla mielenhäiriössä tyri myöhemmin.

Sethi kuvailee Teslan keksintöjä ja niiden myöhempiä vaiheita. Esimerkiksi Nikolan vuonna 1900 perustaman Tesla Ozone Companyn ideat terveydenhoitoon lienevät yhä kelpoisia. Sethi kirjaa Teslan ansioksi X-säteiden keksimisen 1894, vuotta ennen Röntgeniä eikä vähättele Teslan ansioita MRI (Magneettiresonanssikuvaus) -kuvauksen kehittämisessä. Ja tietenkin sähköautot, sähkölentokoneet ja sähköjunat, kaikki totta tänään! Lopulta Sethi tarttuu Teslan osuuteen jopa internetin tarinassa. Unhoon eivät jää laserit ja hiukkassuihkut sotatoimissa. Kaikki Teslan suunnitelmat eivät olleet järkeviä aikanaan, eivät tulevaisuudessakaan, mutta Sethin arvio Teslasta yhtenä suurimmista keksijöistä lienee oikeutettu.

Suomen Edison?

Eric Magnus Campbell Tigerstedt on Suomen ”edison”. Hän syntyi Elimäellä 1887 ja kuoli New Yorkissa 1925. Monien keksijöiden tapaan Eric oli sielultaan taiteilija,

taitava maalari, enimmänsä osan elämästään riidoissa isänsä kanssa.

15-vuotias Eric oli kekseliäs; hän rakensi salakuuntelulaitteen vanhempiensa makuuhuoneeseen. Eihän siitä tykätty ja Eric sai lähtöpässit kotoaan. Teinipoika muutti Helsinkiin ja sai töitä laivatelakalta, sitten puhelinyhtiöstä. Kirja kuvaa isän ja pojan aaltoilevaa suhdetta; välillä kutsuttiin kotiin, väliin suhteet viilenivät. Erikoisen venäläisten sotalaivojen radioliikenteen salakuuntelujupakkakin muistetaan. Myöhemmin Tigerstedt kiinnostuu elokuvien tekniikasta. 24 ruutua sekunnissa parantaisi kuvan laatua 16 ruutuun verrattuna ja äänikin olisi hyvä saada. Taas isä torppaa ideat.

Ericin kipeä tarina kerrotaan tarkasti. Nuori insinööri saa äänentoiston pelaamaan elokuvissa, hän kehittää aiempaa paremman kaiuttimen, elektronisen triodiputken, kokeileepa televisiotakin ja eräänlaista kännykkää. Kaikkea varjostaa maailmansota, tsaarivenäläisen passin kelpaamattomuus maiden rajoilla, Suomen sisällissota ja ryyt rakkaudessa. Yritystointa ei suju eikä terveys ole hyvä.

Amerikka tuntui Eric Tigerstedtin mielestä parhaalta ratkaisulta sekamelskan keskellä ja hän matkasi ”kultamaahan” syksyllä 1923. Tigerstedt sai Edisonilta hyvän vastaanoton ja suosituksen ATT-yhtiön palvelukseen. Internetin käyttäjä löytää helposti New York Times -lehden uutisen, jossa Campbell Tigerstedtin kerrotaan saapuneen Kööpenhaminasta Fredrik VIII -aluksella New Yorkiin 18.2.1924. Olisiko hän käväissyt Euroopassa hoitelemassa asioitaan, ehkäpä avioeroonsa liittyviä? Kaikki kääntyi kuitenkin päällelleen Tigerstedtin jouduttua auto-onnettomuuteen juuri kun hän oli perustanut Tiger Manufacturing -yhtiönsä. Eric palasi vielä töihin, mutta kuolema tavoitti 38-vuotiaan keksijän huhtikuussa 1925. -Tigerstedtin tuhka tuotiin New Yorkista Helsingin Hietaniemeen.

Kirjoittaja valittaa, että suurmies on tykkänään unohtettu kotimaassaan; ei edes kadun nimeä ole hänelle suotu. On totta, että Eric Tigerstedt ei ehtinyt mukaan Tietosanakirjan täydennysosaan vuonna 1922, mutta Otavan Iso Tietosanakirja julkaisi hänestä valokuvankin vuonna



Kirjailija Anand Kumar Sethi

1964. On toisaalta erittäin noloa, että Erkki A. Liuksiala ei mainitse edes Tigerstedtin nimeä äänielokuvatekniikkaa käsittelevässä artikkelissaan vuoden 1934 Keksintöjen kirjassa. Sitä hauskeempaa oli löytää laaja katsaus Tigerstedtin keksintöihin vuoden 1941 Elokuvatekniikasta käsikirjasta. Pertti Kuusela on kirjoittanut 40 vuotta myöhemmin Insinööriritieto Oy:n julkaiseman elämäkertateoksen E.M.C. Tigerstedt, ”Suomen Edison”. Tämän kirja-arvion laatija on ehdottanut 2000-luvulla muutamalle Suomessa toimivalle yritykselle jonkin neuvotteluhuoneen nimeämistä Tigerstedtin muistoksi, ehkäpä tuloksellisestikin. -Anand Kumar Sethin kirjoittama The European Edisons: Volta, Tesla and Tigerstedt on hyvä kirja, siihen kannattaa tutustua. [AV](#)

Anand Kumar Sethi:
The European Edisons: Volta, Tesla
and Tigerstedt.
Palgrave Macmillan 2016, 173 sivua.
ISBN 978-1-137-49220-3
ISBN 978-1-137-49222-7 (e-book)

Automaatiopäivät arvioituna

Vuoden 2017 Automaatiopäivien käytännön järjestelyistä ei luovia elementtejä puuttunut: Hieman provosoivia markkinointilauseita, pitopaikka Helsingin seudun ulkopuolella ja ruotsinkieliset esitelmäistunnot.

TEKSTI HANS AALTO

Automaatiopäivien ohjelma-toimikunta aloitti aktiiviset valmistelut marraskuussa 2016. Kesän 2016 lopulla oli jo alustavasti julkaistu Automaatiopäivien 22. markkinointilauseita joista ensimmäisten joukossa julistettiin ”Automaatio ilman turhaa säätöä”. Vaikkakin lauseella on vähintään tuplamerkitys, en voinut vanhana säätömiehenä välttää oudoilta tuntemuksilta ja näin kommentoin hieman tuota lausetta järjestelytoimikunnan puheenjohtajalle, professori **Jarmo Alanderille**. Seurauksena oli, että hän pyysi minut mukaan toimikuntaan puolustamaan näkemyksiäni.

En pääsyt osallistumaan ensimmäiseen järjestelytoimikunnan kokoukseen mutta siinä oli jo ehdotettu 22. Automaatiopäivien pitopaikaksi Vaasaa sekä että seminaarissa olisi ainakin muutamia ruotsinkielisiä esitelmiä. Pidän ehdotuksia erittäin hyvinä, mutta mieleeni tuli, että miksi ihmeessä kukaan ei ole koko Automaatiopäivien historian aikana ajatellut pitopaikkaa Helsingin seudun ulkopuolella tai että esitelmiä voisi pitää myös toisella kotimaisella kielellämme? Toki vuoteen 2004 asti, jolloin Automaatioseura myi automaatiönäyttely-liiketoiminnan Suomen Messuille, olimme hieman sidottuja suurten näyttelytilojen saatavuuteen koska Automaatio-

päiviin kuului seminaarin lisäksi suuri alan näyttely. Se, että ruotsinkielisiä esitelmiä ilmeisesti ei ole liiemmästi ja tietääkseni pidetty Automaatiopäivillä voi vain hämmästellä kaksikielisessä maassamme.

Päätökset pitopaikasta ja yhden - kuten aluksi kaavailimme - ruotsinkielisen esitelmäistunnon (4-5 esitelmää) järjestämisestä olivat riskipitoisia. Vaasassa tulisi saman maaliskuun 2017 viikon aikana olemaan vuosittainen Energy Week -tapahtuma, jonka kuitenkin arveltiin tukevan Automaatiopäiviä. Ruotsinkielisen istunnon järjestämistä varten muodostettiin alitoimikunta, jonka vetäjänä toimin minä ja jäsenenä Jonas Waller Novia-ammattikorkeakoulusta ja Jari Böling Åbo Akademista.

Aloitimme systemaattisen, henkilökohtaisen rekrytoinnin saadaksemme ruotsinkielisiä esitelmäehdotuksia ja saimmekin melko pitkän listan aikaiseksi. Hämmästyttävää oli monen äidinkielenään ruotsia puhuvan ammattiveljen tai -sisaren ensireaktio:

”Olen puhunut ja kirjoittanut teknistä tekstiä englanniksi ja suomeksi mutta ruotsiksi... en edes tiedä monien teknisten termien ruotsinkielistä vastinetta”.

Ensireaktiosta toki toivuttiin ja päästiin nopeasti varovaisen innostuneeseen ilmapiiriin. Teimme selväksi, että ruotsiksi puhutun esitelmän aikana yksittäisten termien unohtuminen ja lausuminen muulla kielellä ei olisi mikään ongelma - pyrki-myksenämme oli rento ilmapiiri ilman turhia paineita.

Ruotsinkielisestä istunnosta tuli menestys - saimme koottua kolme istuntoa ja esitelmiä 12 kappaletta. Etukäteen jännitimme, tuleeko ruotsinkielisiin istuntoihimme kuulijoita, kun esitelmiä oli tarjolla kahdessa muussakin rinnakkaisessa istuntosarjassa. Ensimmäinen ruotsinkielinen istunto, toisen seminaaripäivän aamuna oli erittäin hyvin kansoitettu ja lisää tuoleja jouduttiin hankkimaan istuntosaliin.

Olimme etukäteen informoineet paikallista Vasabladet lehteä ja paikalle tuli toimittaja ja kuvaaja, josta seurasi yli puolen sivun mittainen juttu lauantain 25.3.2017 Vasabladetissa.

Lehden jutussa pohdittiin automaatiota yleensä, automaatiopäiviä ja ruotsinkielisiä esitelmäistuntoja erityisesti, Jonas, Jari ja minä toimimme onnekkaasti esille sen, että Suomessa tulee tehdä jotakin ruotsinkielisen tekniikan alan koulutuksen ja kielellisen ammatti-identiteetin hyväksi, jotta ei aina oletusarvoisesti kommunikoida muulla kielellä kuin omalla äidinkiellellä. Eikä tässä vielä kaikki: Automaatiopäivien parhaan suullisen esitelmän palkinto tuli esitelmälle joka pidettiin ruotsinkielisessä esitelmäistunnossa.

Mistä menestys johtui? Esitelmäitsijöitä rekrytoitiin aktiivisesti ja ehkä hieman yli tarpeen huomioiden peruutusriskin, joka osittain johtui tiukaksi muodostuneesta esitelmien ilmoittamis- ja laatimisaikataulusta. Kaikissa Automaatiopäivien esitelmäistunnoissa keskustelu oli vilkasta mutta olin huomaavinani, että ruotsinkielisissä istunnoissa se oli vielä astetta vilkkaampaa.

Toivottavasti ruotsinkielisen automaatio- ja muun tekniikan koulutuksen suhteen on joku tekemässä jotakin, jotta ei jäädä pelkän aikomuksen tasolle. Tällaisen monitieteellisen kielihuolto-opetus-tekniikkahankkeen toteutukseen uskoi löytyvän rahoitusta, kunhan joku työryhmä, lähinnä koulutusmaailmasta, tarttuisi asiaan.

Mainittakoon vielä lopuksi, että Vaasa Automaatiopäivien no. 22 - Automation-sdagarna nr. 22 pitopaikkana oli mitä mainioin päätös edustaessaan irtiottoa pääkaupunkiseudun imusta. Käsittääkseni tämä Helsingin-epäkeskeinen trendi tulee jatkumaan.

Minulla on tähänkin henkilökohtainen näkökulma: sain vastaanottaa Suomen Automaatioseuran kultaisen ansiomerkin kaupungissa, jossa olen syntynyt ja varttunut ensimmäiset vuoteni. **AV**

Valmet tehostaa digitaalisen toimintaympäristön avulla

VALMET ottaa harppauksen kohti digitaalisempaa toimintaympäristöä Dassault Systèmesin 3DEXPERIENCE-alustan voimin. Yrityksen tavoitteena on vauhdittaa paperin ja selluloosan tuotekehitystä ja tehdä toiminnastaan entistäkin kestävämpää. Ratkaisun avulla Valmet haluaa tarjota asiakkailleen yhä innovatiivisempia tuotteita.

Valmetin valitsema teollisuusratkaisu on Dassault Systèmesin Single Source for Speed. Sen avulla Valmet kykenee yhtenäistämään toimintaansa ja parantamaan entisestään asiakastytyvyyttä. Dassault Systèmesin digitaalisessa toimintaympäristössä eri toimijoiden yhteistyö sujuu aiempaa saumattomammin, kun kaikki näkevät samanaikaisesti,

mitä tuotteita tai palveluita mikäkin projekti vaatii, ja mitä tulisi ottaa huomioon projektin edetessä. Virheiden vähetessä suunnittelu- ja valmistusvaiheen tehokkuus kasvaa ja tuotantovaiheen materiaalien sekä energian käyttö tehostuu.

Digitaalinen toimintaympäristö mahdollistaa tiimien vuorovaikutuksen ja tekee tiedon ja osaamisen jakamisesta helpompaa. Kaikilla tiimeillä on pääsy yhteiseen, reaaliaikaiseen näkymään, josta voi tarkistaa projektien, tuotteiden tai niiden osien kulloisenkin tilanteen. Data-analytiikka, yrityksen sisäinen hakutoiminto sekä projektinhallintasovellukset parantavat tiedonkulkua ja helpottavat sen hallintaa. Näin olemassa olevat kalliit komponentit ja muut osat pystytään hyödyntämään parhaiten.

ODU-MAC adapterimoduulit nopeille tiedonsiirtonopeuksille



KEHITYS teollisuudessa suuntautuu enenevässä määrin väylä- ja verkkoratkaisuihin. Nämä tuovat uusia haasteita signaalinkuljetukseen ja rajapintojen liittämiseen. Väylät vaativat liittämöissä käytettäväksi tarpeeksi nopeaan tiedonsiirtoon soveltuvaa kaapelia ja liittintä. Liitäntään löytyy kattavasti standardiratkaisuja, mutta näissä käytettävät liittimet eivät ole suunniteltu suuriin liitäntäkertoihin, joita vaaditaan esimerkiksi testausautomaatioissa.

Sähkölehdon valikoimasta löytyvät ODU:n modulaariset

liitinsarjat ODU-MAC ovat jo pidemmän aikaa sisältäneet jopa 60 000 liitäntäkertaa kestävät High-Speed-tiedonsiirtomoduulit. Näistä löytyvät liitäntäratkaisut USB2.0, USB3.0, Ethernet, kenttäväylät, HDMI, CAT5, CAT6A 10 Gbit/s asti, sekä monia muita.

Haasteena tähän asti on ollut standardiliittimen kuten RJ45 tai HDMI purkaminen ja liittäminen ODU-MAC moduuliin niin, että tiedonsiirtonopeus ei huonone. Ratkaisuna ODU on kehittänyt tehtaalla valmistetut ja testatut adapterimoduulit, jotka sisältävät uros/naaras standardiliittimen liitettynä lyhyellä kaapelilla ODU-MAC moduuliin. Standardiliittimet saadaan helposti muutettua suuriksi liitäntäkertoja kestäviksi liitintarvikkeiksi. Lue lisää sahkolehto.fi

Uutta BlueBeam-tekniologiaa käyttävät inkrementaaliset pulssianturit

UUSI inkrementaalisten ja optista tunnistusperiaatetta käyttävien pulssiantureiden BlueBeam-tekniologia parantaa signaalien generoimisen tehokkuutta. Erityisesti kehitetty sinistä emitteriä käyttävä LED yhdistettynä moderniin ja hienorakenteiseen tunnistusruun mahdollistaa siniselle valolle tehokkaamman tunkeutumissyvyyden sirulla. Tuloksena on suurempi tarkkuus, huomattavasti parempi signaalin amplitudi ja huomattavasti parempi signaalin laatu. Pepperl+Fuchs uudet EN158IL-pulssianturit tarjoavat täydellisen vakioratkaisun korkeimpiin kiertono-



peuksiin saakka kaikkialla, missä dynamiikan vaatimukset kasvavat. Samalla ne tarjoavat myös suorituskykyominaisuuksia, jotka ovat tähän saakka olleet mahdollisia vain erittäin suorituskykyisissä erityisratkaisuissa.

Omron julkistaa tehdasautomaatiolaitteiden kolmannen aallon

UUSIIN tuotteisiin kuuluu hakkurivirtalähteitä, DIN-riviliittimiä, vuotoanturivahvistimia ja I/O-relepalkeja.

Omron yhtenäisti tehdasautomaatiolaitteiden rakenteen, tavoitteena tilan säästö ja entistä pienempien ohjauskeskusten rakentaminen. Tilaa säästäviä tehdasautomaatiolaitteita valmistajat voivat myös lisätä keskukseseen entistä enemmän komponentteja ja parantaa sen ohjaustoimintoja. Lisäksi komponenttien pienempi standardoitu koko helpottaa ja nopeuttaa ohjauskeskusten räätälöintiä. Yhtenäiseen laitteiden suunnitteluun kuuluu myös Omronin

oma Push-In Plus -liitäntäteknikka, jossa yhdistyvät nopea johdotus, luotettava liitäntä ja erinomainen värinänkesto. Yli 7 000 kansainvälistä yritystä on jo ottanut käyttöön aiempia yhtenäiseen designiin perustuvia tehdasautomaatiolaitteita.

Omron käyttää yhtenäistä designia XW5T-riviliittinten laajennetuissa mallistoissa, G70V-I/O-relelokoissa ja S8VK-S-hakkurivirtalähteiden 30 W:n malleissa. Näin paitsi säästetään tilaa ja nopeutetaan johdotusta myös täydennetään nykyistä 60, 120, 240 ja 480 W:n mallien valikoimaa sekä laajennetaan käyttömahdollisuuksia.

Uusi tutkimuskeskus ratkoo robottiautojen ja drone-lennokkien tietoturvaongelmia

EUROOPAN johtavat kyberturvallisuuden tutkimusorganisaatiot ja Intel Labs yhdistävät voimansa autonomisten järjestelmien tutkimuksessa. CARS-tutkimuskeskuksessa (Collaborative Autonomous & Resilient Systems) ovat jäseninä Aalto-yliopiston lisäksi hankkeen koordinaattorina toimiva Darmstadtin teknillinen yliopisto, Bochumin Ruhrin yliopisto, Wienin teknillinen yliopisto ja Luxemburgin yliopisto.

Uusi tutkimuskeskus keskittyy ratkomaan autonomisten järjestelmien turvallisuuteen, tietoturvaan ja yksityisyydensuojan liittyviä ongelmia. Tällaisia

järjestelmiä on muun muassa drone-lennokeissa, itseohjautuvissa ajoneuvoissa ja teollisissa automaatiojärjestelmissä.

Aalto-yliopiston tavoite uudessa tutkimuskeskuksessa on kehittää autonomisten järjestelmien tietoturvaa erityisesti koneoppimisen ja hajautetun yhteisymmärryksen avulla. Hajautettu yhteisymmärrys mahdollistaa luotettavan lopputuloksen järjestelmän eri osien tai toimijoiden kesken, vaikka osa niistä käyttäytyisi väärin vian tai tietoturvahyökkäyksen takia.

Intel Labs on tukenut lähes miljoonalla eurolla Aalto-yli-

opiston ja Helsingin yliopiston tietoturvatutkimusta viimeisen neljän vuoden aikana. Tulevan yhteistyön arvo tulee olemaan yli puoli miljoonaa euroa seuraavan kolmen vuoden aikana.

CARS-tutkimuskeskuksen tavoitteena on aloittaa johtavien tutkimusorganisaatioiden välinen pitkäkestoinen yhteistyö, joka parantaa huipputekniikoiden luotettavuutta.

CARS on Intelin uusi yhteistyöhön perustuva tutkimuskeskus, joka jatkaa Intelin ICRI-SC-tutkimusinstituutissa tehtyä (Intel Collaborative Research Institute for Secure Computing) erittäin

onnistunutta yhteistyötä.

ICRI-SC-tutkimusinstituuttiin kuului Aalto-yliopiston lisäksi Darmstadtin teknillinen yliopisto, ja se keskittyi mobiilisovellusten ja esineiden internetin turvallisuuteen vuosina 2012–2017. Tämän yhteistyön merkittäviä saavutuksia ovat esimerkiksi Off-the-Hook, joka estää tietojenkalastelua asiakaspuolella, SafeKeeper, joka suojaaa käyttäjien salasanoja verkkopalveluissa Intel Software Guard Extensions -tekniikan avulla, sekä TrustLite, joka on kevyt turvallisuusarkkitehtuuri esineiden internetin laitteille.

Arjen tekoälysovellukset kiinnostavat Associate Professor Heikki Huttusta

TAMPEREEN teknillisen yliopiston pitkän linjan yliopistonlehtori Heikki Huttunen on nimetty elokuun alusta signaalinkäsittelyn laboratorioon Associate Professoriksi. Hänen alaansa on hurjaa vauhtia kehittyvä koneoppiminen. Kun Heikki Huttunen aloitti opinnot, tutkijat ratkoivat tekstintunnistuksen haasteita neuroverkkojen avulla. Sitten siirryttiin vaikeampiin haasteisiin, kuten opettamaan kone tunnistamaan, onko kuvassa esimerkiksi kissa vai koira. Alan

hurjasta vauhdista kertoo se, että nykyisin nämä ovat jo koneoppimisen opiskelijoille helppoja harjoitustehtäviä.

Yksi tämän hetken kiinnostuksen kohteista on visuaalinen regressio eli kuvien muuttaminen numeroiksi. Miten kone oppii tunnistamaan kuvasta henkilöiden määrän tai ihmisen iän? TTY:n tutkijoillakin on monilla messuilla uteliaisuutta ja huvitusta herättänyt iän tunnistusalgoritmi, joka arvioi näyttöruudun eteen pysähtyneen ihmisen iän.

Heikki Huttusen kiinnostuksen kohteena ovatkin erityisesti järjestelmätoteutukset eli ideoiden vieminen arjessa toimiviksi käytännön ratkaisuksi. Hän on akateemisen uransa ohessa ja välissä työskennellyt pitkään myös yritysmaailmassa, esimerkiksi rekisterikilpien tunnistukseen käytettävää teknologiaa kehittävässä ja myyvässä Visyssä.



Robosteam-seminaari pureutuu tekoälyn johtamiseen

ENSIMMÄISTÄ kertaa järjestettävä kansainvälinen Robosteamin kokoo robotiikan ja tekoälyn asiantuntijat 10. – 12.10. Messukeskukseen Helsinkiin. Kansainvälisessä seminaarissa pohditaan liiketoiminnan näkökulmasta tekoälyn merkitystä johtamiselle.

Seminaarin avauspuheenvuoron ja valtiohallan tervehdyksen pitää liikenne- ja viestintäministeri Anne Berner. Kansainvälistä väriä ja menestysreseptejä tuovat useat huippuasiantuntijat Euroopasta ja Koreasta. Venäläinen Skolkovon robotiikatemian johtaja Albert Efimov kertoo puheenvuorossaan kuinka julkinen rahoitus auttaa yrittäjiä kehittämään ja markkinoimaan robotiikkaa. Hollantilainen Monique van der Linde puhuu case-näkökulmasta vuorovaikutteisista roboteista (cooperational robotics) tavallisten ihmisten käytössä Rotterdamissa. Professori Organ Gurel (Daegu Gyeongbuk Institute of Science and Technology) puolestaan paljastaa reseptin kuinka Etelä-Koreasta tuli robotiikan ykkösmaa. Muita puhujia ovat Hease Roboticsin Jade le Maître Ranskasta, Christina Andersson Airo Island ry:stä ja tanskalainen Marianne Andersen, joka kertoo robotiikan markkinoista ja robotisoidun liiketoiminnan johtamisesta. Lisäksi seminaarissa on luvassa kiinnostavia robottidemoja.

Robosteamissa kohtaavat robottien ja tekoälyn käyttäjät, komponenttien toimittajat, robottien ja ohjelmistojen rakentajat sekä julkisen sektorin toimijat. Esittelyssä on robotteja ja ohjelmistorobotiikan ratkaisuja, jotka nähdään ensimmäistä kertaa Suomessa. Robosteamin on osa Teknologia 17 -tapahtumakokonaisuutta.

NASA Europa Challenge voittivat ilmastonmuutoksen vaikutusten ja säätiedon visualisoijat

TUOMARISTO jakoi pääpalkinnon yhdysvaltalaisiin kehittämän AgroSpheren ja jordaniaalisiin luoman World Weatherin kesken.

Ensimmäistä kertaa Suomessa järjestetyn NASA Europa Challenge -sovelluskilpailun voittajat on valittu. Sekä koti- että ulkomaisista avaruus-, satelliitti- ja ilmastoalan asiantuntijoista koostuva tuomaristo valitsi 11 finalistin joukosta voittajiksi yhdysvaltalaisiin kehittämän AgroSpheren ja jordaniaalisiin luoman World Weatherin. Kisan kakkossijalle tuomaristo nosti italialaisiin MuViAS: Multi Dimension Viz & Analysis Suite -sovelluksen.

Kilpailun tavoitteena oli löytää uusia, kekseliäitä sovelluksia, jotka edistävät kestävästä kehityksestä ja hyödyntävät avointa satelliittidataa sekä NASAn World Wind -ohjelmointialustaa.

Toinen voittajista, opetuskäyttöön suunniteltu AgroSphere, yhdistää ilmastodatan ja tiedot maatalouden satojen kehittymisestä. Näin se pystyy visualisoimaan, miten ilmastonmuutos vaikuttaa maatalouteen.

Jaetun ykkössijan toinen voittaja, World Weather, on tutkijoille, meteorologeille ja sääntöilijöille suunniteltu sovellus, joka luo eri lähteiden säädädatasta 3D- ja 4D-esityksiä. Niiden avulla voi seurata sääilmiöitä ja ennustaa ilmaston kehittymistä.

Tuomaristo painotti arvioinnissa erityisesti sovellusten teknistä vaatavuutta sekä niiden toteutusta ja toimivuutta. Lisäksi he arvioivat sovellusten käyttöliittymiä, sovelluksia esitteleviä verkkosivua ja ideoiden merkityksellisyyttä.

Kilpailun osallistujien joukko oli kansainvälinen koko viidettä kertaa järjestettävän kilpailun historiassa: 21 tiimin joukossa oli edustajia muun muassa Kiinasta, Intiasta, Espanjasta ja Yhdysvalloista.

NASA Europa Challengeen teema oli tänä vuonna elinolojen kehittäminen metropolialueilla. Suomen valinta kisapaikaksi oli luonteva: avaruusbuumi on synnyttänyt maahamme jo lukuisia alan startup-yrityksiä, ja Euroopan avaruusjärjestö ESA on valinnut Suomen uudeksi avaruuskiihdyttämönsä kotipaikaksi.



Eplan Preplanning putkitusmoduulilla

MITÄ aikaisemmin jäsenetään ja hankitaan tiedot suunnittelua varten, sitä parempi. Tämä koskee erityisesti tärkeimpiä liitännätietoja projektin alkuvaiheissa, mukaan lukien putkistusten määrittely ja niiden tiedot sekä kaapelitiedot. Uusi

Eplan Preplanning -versio sisältää nyt oman putkitusmoduulin. Käyttäjillä on myös mahdollisuus määrittää kaapelitiedot jatkosuunnitteluprosesseihin. Näiden liitännätietojen keskitetty hallinta vähentää työmääriä ja parantaa projektin laatua.

Lukijakyselyn arpajaisten voittaja

VIIME keväisen Automaatioväylä-lehden lukijakyselyyn vastaajien kesken arvottiin elokuva- ja musiikkiput. Voittajaksi arvottiin **Mikko Manninen**.

Lukijakyselyn tulosten avulla kehitämme Automaatioväylää entistä paremmaksi alan ammattilaisten mediaksi. Tutkimuksen tuloksista teemme yhteenvedon syksyn aikana.

Siemens ja Lahti Energia sopimukseen turbiinista

SIEMENS JA LAHTI ENERGIA allekirjoittivat ehdollisen turbiinin hankintasopimuksen. Sopimus on yksi viimeisistä suurista laitehankinnoista Kymijärvi III-biolämpölaitosprojektissa.

Turbiinisopimus toteutetaan kahdessa vaiheessa. Esisuunnittelun jälkeen toimitus odottaa erillistä investointipäätöstä, joka saadaan mahdollisesti vuoteen 2020 mennessä. Investointipäätös on riippuvainen sähkömarkkinoiden kehityksestä.

Aalto-yliopisto ja GE Healthcare laajentavat yhteistyötä

YHTEISTYÖN alueita ovat muun muassa terveydenhuollon data-analytiikka ja tekoäly sekä startup-toiminta.

Sopimus kattaa tutkimukseen ja kehitykseen, opetukseen sekä startup-toimintaan liittyvää yhteistyötä. Molempia toimijoita kiinnostaa kliinisen datan tutkiminen ja analysointi sekä digitalisaation ja tekoälyn hyödyntäminen uusien innovaatioiden synnyttämiseksi.

”Terveydenhuollon analytiikan kehittäminen on ydinosaamisemme, ja GE Healthcarella on alan osaamiskeskus Suomessa. Meillä on myös paljon Aalosta valmistuneita työntekijöitä. Yhteistyön laajentaminen on meille strategisesti tärkeä asia”, sanoo GE Healthcaren Suomen-toimitusjohtaja **Erno Muuranto**.

Laadukkaat ja turvalliset ratkaisut ovat terveydenhuollolle tärkeitä, mutta sääntelyn vuoksi startup-yritysten ei ole helppo päästä alalle.

Itseohjautuvien laivojen kokeilu täyteen vauhtiin



SUOMEN länsirannikolle avattavalla testialueella voi vastaisuudessa testata itseohjautuvaa meriliikennettä, aluksia ja teknologioita. Testialuetta hallinnoi ja valvoo DIMECC Oy, joka johtaa huippuyritysten kansainvälistä One Sea -ekosysteemiä. Maailman ensimmäinen kaikille avoin testialue on ristitty Jaakonmerek-

si edesmenneen tohtori Jaakko Talvitiien työn kunniaksi.

Jaakonmeren testialue sijaitsee Suomen länsirannikolla Eurajoen kunnan edustalla. Jaakonmeri on pisimmillään lähes 18 kilometriä pohjoiseen ja leveydeltään runsaat seitsemän kilometriä. Se on avointa merialuetta ja tarjoaa mah-

dollisuudet testaukseen myös talvella jääolosuhteissa. DIMECC tarjoaa testialueelle erinomaiset yhteydet datankulkua ja keräystä varten yhteistyökumppaniensa kanssa. Yhteyspalveluja tullaan kehittämään jatkuvasti ja tulevaisuudessa on tarkoitus tarjota myös virtuaalisen ja muunnellun todellisuuden (VR ja AR) palveluja.

DIMECC käy jo keskusteluja ensimmäisistä testeistä, joista tullaan ilmoittamaan tuonnempana. Testien odotetaan käynnistyvän keväällä 2018, mutta tarvittaessa testaaminen on mahdollista jo syksyllä.

Laajamittainen testaaminen on edellytys turvalliselle ja onnistuneelle itseohjautuvalle liikenteel-

le. Testaus on siis tärkeä askel One Sea -projektin tiekartalla. Testialueen avaaminen kaikille meriliikenteen toimijoille nopeuttaa itseohjautuvan liikenteen syntymistä globaalisti.

Vuonna 2016 perustettu One Sea -ekosysteemi edustaa poikkeuksellisen edistynyttä yhteistyötä, jossa toimialojensa globaalit johtajat edistävät yhteistä tavoitettaan itseohjautuvasta meriliikenteestä. Perustajakumppanit ovat ABB, Cargotec (MacGregor ja Kalmar), Ericsson, Meyer Turku, Rolls-Royce, Tieto sekä Wärtsilä. Meriteollisuus Ry on tukenut työtä ja TEKES on investoinut ekosysteemiin. One Sea -yhteistyötä johtaa DIMECC.

Omron tuo markkinoille IO-Link-ratkaisun

OMRON laajentaa ratkaisutarjontaansa tuomalla markkinoille kattavan valikoiman IO-Link-tuotteita. Uusi tuotevalikoima sisältää erittäin monipuolisia antureita ja IO-Link master-yksiköitä. Tuotteet helpottavat tuottavuuden ja tehokkuuden parantamista Smart Factory -konseptin mukaisesti.

Omronin uuteen IO-Link-anturivalikoimaan kuuluu tällä hetkellä valokennoja, värimerkiantureita, sekä induktiivisia antureita vakiomalleina tai hitsausroiskeiden kestävinä malleina. Kaikki mallit ovat saatavana kiinteällä johdolla, vakiomallisilla M8-liittimillä tai M12 Smartclick -liittimillä, jotka nopeuttavat ja helpottavat asennusta.

Anturivalikoimaa täydentää kaksi IO-Link master -yksikköä,

joista toisessa on Smartclick-liittimet ja toisessa Push In Plus -liittimet kaapeleilla varustettuja antureita varten. Molempiin master-yksiköihin voi yhdistää sekä vakiomallisia antureita että uusia IO-Link-malleja, joten niiden avulla on helppo päivittää olemassa olevia koneita ja järjestelmiä.

Omronin uudet IO-Link-tuotteet ovat osa yhtiön SYS-MAC-automaatiokonseptia, jossa on myös EtherCAT- ja EtherNet/IP-tuki. IO-Link -tuotteet ovat myös osa Omronin Sysmac Studio -suunnitteluympäristöä. Tämä takaa saumattoman integroinnin ja tarjoaa monipuolisia mahdollisuuksia automaatiojärjestelmien konfigurointiin, ohjelmointiin, simulointiin ja valvontaan.

Kim Långström Schneider Electric Finlandin Partner-liiketoimintayksikön johtajaksi

KIM LÅNGSTRÖM on aloittanut Schneider Electric Finland Oy:n Partner Project and Retail-liiketoimintayksikön johtajana 1.5.2017. Långström on työskennellyt aiemmin erilaisten kiinteistöihin liittyvien teknologioiden parissa. Hän on opiskellut Hankenilla Helsingissä ja hänellä on monipuolista kansainvälistä kokemusta älyrakennusten teknisistä ratkaisuista ja niihin liittyvien palveluiden myymisestä.

Långström siirtyi Schneider Electricille KONEelta liikkumisen älyratkaisujen (People Flow Intelligence) myyntijohtajan tehtävästä. KONEelle Långström tuli Kuwaitista, missä hän työskenteli yrityksille valvomotiloja sekä turvallisuusratkaisuja ja -palveluita tarjoavan SEEDis-yhtiön johtajana.



Hänen vastuullaan oli yrityksen myynnin kehittäminen sekä myynti- ja tuotehallintatiimin rakentaminen. Tuloksellisen myynnin strategisen kehittämisen lisäksi Långström on saanut kumppaneilta ja kollegoilta tunnustusta taidoistaan myyntitiimin johtamisessa

Suomi 100 -satelliitin kokoonpano on alkanut

SEURAAVAN suomalaissatelliitin loppukokoonpano alkoi tällä viikolla Otaniemessä. Suomi 100 -satelliitti on tarkoitettu saada valmiiksi elokuussa ja laukaista avaruuteen joulukuussa.

Suomen juhluvuoden korkealentoisimmalla hankkeella on myös tärkeä tieteellinen tehtävä: satelliitin avulla testataan uutta teknologiaa ja sitä käytetään luonnontieteiden opetuksessa.

Suomi 100 -satelliitti tukee tutkimusta, jonka tavoitteena on selvittää maapallon luona avaruudessa olevien sähköisesti varattujen hiukkasten sijaintia ja käyttäytymistä. Satelliitissa oleva erikoisvalmisteinen radiovastaanotin tarkkailee radiosignaalien kulkua sähköisesti varattuja hiukkasia sisältävien alueiden läpi, ja havainnoista voidaan saada lisätietoa muun muassa avaruussäähän ja siten revontulien syntyyn vaikuttavista ilmiöistä.

Satelliitin runkorakenteessa käytetään uudenlaisia 3D-tulostettuja osia, jotka voivat tehdä nanosatelliittien rakentamisesta vastaisuudessa helpompaa ja edullisempaa. Tulostetut osat voivat olla myös kevyempiä ja monimutkaisempia kuin perinteisesti valmistetut osat.

Lisäksi satelliitti tuottaa iloa kaikille suomalaisille kuvaamalla maataamme ja planeettaamme avaruudesta. Kameran avulla saadaan myös radiomittalaitteen havaintoja tukevia kuvia muun muassa revontulista.

Suomi 100 -satelliitti on jo kolmas Aalto-yliopistossa tehtävä nanosatelliitti. Se on pienempi kuin parhailiaan avaruudessa toimiva Aalto-1 ja keväällä laukaistu Aalto-2, mutta silti se on täysiverinen satelliitti: vastaavia, edullisia laitteita käytetään paljon tutkimukseen ja tekniikan testaamiseen.

Fidelixin toimitusjohtajaksi Tero Kosunen

FIDELIX on rakennusautomaation markkinajohtaja Suomessa ja merkittävä teknologiatoimittaja Ruotsissa. Fidelixin menestys nojaa vahvaan suomalaiseen tuotekehityseen ja asiakkaan tarpeiden syvään ymmärtämiseen. Fidelix-ratkaisujen avulla hallitaan kiinteistöjen talotekniikkaa optimaalisesti, mikä näkyy loppukäyttäjille parantuneena energiatehokkuutena ja parempana sisäilman laatuena.

Fidelix on kasvanut erittäin voimakkaasti perustamisestaan vuodesta 2002 lähtien ja työllistää nyt yli 170 rakennusautomaation ammattilaista. Nykyinen toimitusjohtaja **Jussi Rantanen** jatkaa yhtiön palveluksessa tulosvastuullisena varatoimitusjohtajana.



Parker Hannifinin -taajuusmuuttaja tarjoaa suorituskykyä koneenrakennukseen



AC taajuusmuuttajat tarjoavat sovelluksiin moottorinohjausta, kun edellytetään nopeuden tai momentin hallintaa tehoalueella 0,2...180 kW (IP20). Tehoalue 0,4...90 kW löytyy AC10 sarjaan taajuusmuuttajissa suojausluokassa IP66. AC10 on yksi pienimmistä saatavilla olevista

taajuusmuuttajista. Sen tyypillisiä käyttökohteita ovat muun muassa kuljettimet, puhaltimet, sekoittimet, pakkaus koneet. AC10:ssa on anturittoman vektorisäädön automaattinen säätömodi, joka nostaa laitteen perinteisen V/Hz-säädön yläpuolelle. Tämä toiminto mahdollistaa sovelluksen tarkemman säädettävyyden nopeuden (0,5 % tarkkuus) tai vääntömomentin (5 % tarkkuus) osalta. Muita tärkeitä ominaisuuksia ovat ohjaustaajuuden ulottuminen 650 Hz:iin asti, kolmivaihesyöttö kaikilla runkokoolla sekä täysi 150 % kuormitettavuus 1 minuutin ajan. AC10:n sisään rakennetun näppäimistön avulla voidaan myös vähentää käyttöön ottoon kuluva aikaa ja työmäärää. AC10 -taajuusmuuttaja antaa

luonnollisesti mahdollisuuden säästää energiaa käytettäessä muuttuvia pyörimisnopeuksia sekä parantaa luotettavuutta ja pidentää huoltovälejä johtuen mahdollisuudesta käynnistää ja pysäyttää moottori pehmeästi. Pinnoitetun piirilevyn ansiosta AC10 soveltuu myös haasteelliseen syövyttävään 3C3-luokan ympäristöön, joissa monilla muilla taajuusmuuttajilla saattaa esiintyä vaikeuksia.

Parker Hannifin laajentaa AC30 -sarjan taajuusmuuttajien tehoaluetta vastaamaan kasvavaa tarvetta teollisuuden moottorien ohjauksessa

Nyt tämä tuoteperhe on kasvanut kattamaan tehoalueen 0,75...250 kW. AC30:n

seitsemän eri runkokokoa mahdollistavat eri tehoalueilla erinomaisen säädettävyyden alkaen yksinkertaisista sovelluksista aina suljetunpiirin prosesseihin, joissa tarkka moottorin ohjaus on avainasemassa. AC30 -taajuusmuuttaja mahdollistaa ohjauksen joko perinteisille induktiomoottorille tai kestopagneettiservomoottoreille. Sisäänrakennetun energian seurantomoodin avulla ja taajuusmuuttajien DC-väylän rinnankytkennällä mahdollistetaan energian kulutuksen pienentäminen.

Modulaarisen rakenteen ansiosta voidaan AC30 täydentää erillisillä I/O-, Pulse Encoder -kortteilla sekä liittää lähes kaikkiin markkinoilla oleviin kenttäväyliin.



PiPo:n voittoisa mörkkijoukkue.

SMSY:n Kesäpäivät Oulussa 4.-6.8.2017

Juhlavuoden humua

TEKSTI HEIKKI MÄKINEN KUVAT KALEVI VIRTANEN

Tämä vuosi on juhluvuosi. Suomi täyttää 100 vuotta, PiPo täyttää 40 vuotta ja Oulun Toripolliisi täyttää 30 vuotta. On siinä juhlimista. Ainakin Oululaisilla.

Tämä on matkakertomus etelä-suomalaisen ryhmän osallistumisesta SMSY:n Kesäpäiville Ouluun. Ennenhän tuo tapaaminen oli Koulutus- ja Retkeilypäivät. Meitä nykyisiä osallistujia ei juuri kannata enää kouluttaa ja retkelle ei lähde kukaan, ellei perille ole linja-autokuljetusta.

Ryhmämme saapui junalla Oulun rautatieasemalle ajallaan 14:58. Sen jälkeen reipas matkalaukkumarssi läpi Oulun keskustan. No se ei vienyt kauaa. On se keskusta niin pieni. Radisson Blu -hotelliin majoittumisen jälkeen oli vuorossa tutus-

tuminen Oulun toriin ja Kauppahallin maittavaan ruokatarjontaan. Hyviä olivat molemmat.

Illalla oli sitten vuorossa Kesäpäivien avaus hotellin Toivo-salissa. PiPo:n puheenjohtaja **Eino Jämsä** piti oikein onnistuneen avauspuheen. Lyhyen. Seuraavaksi estradille asteli **Mika Nuojua**, joka esitti 45-minuuttisen ”Aasin tarinan”, sadun aikuisille. Juhlaväki viihtyi ja nautti esityksestä täysin rinnoin. Esityksen jälkeen menttiin makkaralle hotellin terassille. Syötiin paikallista kyrsää ja laulettiin yhteislauluja oikein haitarin säästyksellä.

Lauantaiaamuna oli ensimmäisenä vuorossa hotellin maittava ja ravitseva aamiaainen. Hyvää oli. Kolhvarit riensi jo hyvissä ajoin linjuriin, joka suuntasi kohti Muhosta. Keilaajat vielä venyttelivät sormiaan, koska heidän kisansa oli alkava vasta 11:00.

Me ”ei urheilulliset” lähdimme kello 10:00 risteilylle ms Alexandralla. Kolme tuntia Oulun edustalla ja laivalla kermanen lohikeitto! Ei huono! Koukkasimme myös Varjakansaaren kupeesta ja opas kertoi siellä olleen joskus ihan oman yhdyskuntansa.

Iltapäivällä oli sitten vaihtoehto-ohjelmaa. Kuka lähti Merikoskelle, kuka saarikierrokselle ja laiskimmat menivät kuuntelemaan luentoa Fennovoiman tilanteesta, joka pidettiin hotellilla.

Ohjelmia seurasi kihelmöivän jännittävää ja tunteita nostattava Mөлky-ottelu, Pipon vastaan muu Suomi. Ja niinhän siinä kävi, että isännät veivät tuon himoitun kiertopalkinnon. Vastustaja kyllä laittoi kaikkiin konstein hanttiin, mutta parempi voitti. Hyvä PiPo!!

Ilta huipentui iltajuhlaan hotellin Toivo-salissa. Oli hyvää ruokaa, **Kemilän Reijo** sai SMSY:n kunniajäsenyyden ja **Sarkkisen Olli** Mittelistä sai kapulan ensi vuotta varten. Myös keilakisan ja kolhvin voittajat palkittiin. Kolhvissa kävi ikävästi, kun kaikkia edellisiä kisoja hallinnut PSA jäi rannalle. Voittaja löytyi Nokialta ja PIHI:stä.

Sunnuntaiamuna ryhmämme siirtyi maittavan aamupalan ja pienen levon jälkeen jälleen Oulun rautatieasemalle, josta juna kohti kotia lähti ajallaan 11:58.

Ensi vuonna tavataan Keski-Suomessa, Laukaassa. **AV**



Mika Nuojua esittää monologia Aasin tarina.

“JUHLAVÄKI
VIIHTYI
JA NAUTTI
ESITYKSESTÄ
TÄYSIN RINNOIN.”



PiPo:n puheenjohtaja luovuttaa Kesäpäivien kapulan Mittelin puheenjohtaja Olli Sarkkiselle.



Reijo Kemilä vastaanottaa SMSY:n kunniajäsenyyden puheenjohtaja Kalevi Virtaselta.

moretec.fi
puh. 03 4334000

RS232/RS422/RS485/
20mA/USB-muuntimet
comserverit,
WEB-IO analog ja digital
ISA-, PCI- ja PCI-express kortit

Lämpötilan mittaus,
digitaaliset ja analogiset
tulot ja lähdöt verkossa
Wiesemann & Theis / Germany
W&T

Suomen Automaatioseura ry:n tapahtumia

- 26.9.2017 Konenäköseminaari Alihankinta 2017 -messuilla
 26.9.2017 Konenäköjaoksen vuosikokous
 27.9.2017 Kokemuksia tuotannon digitalisoinnista
 - MES-seminaari Alihankinta 2017 -messuilla
 10.-12.10.2017 Teknologia'17, Helsinki
 11.10.2017 OPC Day Finland 2017, Helsinki
 13.11.2017 SAS Syyskokous
 23.-25.7.2019 17th IEEE INDIN 2019, Espoo

Muutokset mahdollisia.

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

Tavataan Teknologia '17 -tapahtumassa Messukeskuksessa!

Helsingin Messukeskuksen valtaa 10.-12.10.2017 pohjoismaiden suurin teollisuustapahtuma, Teknologia '17. Tervetuloa SAS:n messuosastolle 6b41!

Automaatioalan koulutus tutuksi ja tunnetuksi! Info messuyleisölle Teknologia'17 -tapahtumassa

SAS:n Koulutusjaos tuottaa messujen Innovaatio-alueen lavalle tiistaina 10.10. toivotun infon: "Mitä automaatio- ja informaatio-tekniikka on, missä alaa voi opiskella sekä minkälaisia urapolkuja alan opiskelu mahdollistaa." Mukana uratarinoita ja yritysten näkökulmia.

Uudet varsinaiset jäsenet

- Mikko Kotovaara, Wärtsilä Services
- Kimmo Latvala, Valmet Technologies
- Anastasiia Kravtsova, Aalto-yliopisto

Uudet opiskelijajäsenet

- Ville Nuotio, Aalto-yliopisto
- Janne-Joonas Mantsinen, TTY
- Mika Luoma, Metropolia AMK

Myönnettyt stipendit

- Toni Hämeenniemi, SeAMK
- Emmi Roininen, LAMK
- Juha Salmi, JAMK
- Ville Nuotio, Metropolia AMK
- Jessica Mattila, TAMK
- Eero Anttila, TTY Säätiö

OPC Day Finland 2017 Messukeskuksessa 11.10.2017

OPC Day Finland järjestetään tänä vuonna Teknologia '17 -tapahtuman yhteydessä Messukeskuksessa. Lisätietoja: www.automaatioseura.fi/tapahtumat

Syksy on, syyskokous tulee!

Tervetuloa syyskokoukseen - merkitse aika ja paikka kalenteriin: 13.11.2017 klo 16 ABB:llä Helsingissä (Valimopolku 4A). Tarkempi kokouskutsu julkaistaan verkkosivulla: www.automaatioseura.fi/tapahtumat

INVITATION

OPC DAY FINLAND 2017

WEDNESDAY, OCTOBER 11TH 2017
 @MESSUKESKUS
 (TEKNOLOGIA '17 – TECHNOLOGY MEGA EVENT)
 MESSUAUKIO 1, 00520 HELSINKI

Enabling Smart Manufacturing with Standard Communications.

REGISTRATION FEE 100 € + VAT 24 % BY 5 OCTOBER 2017.

INVITED SPEAKERS

- KEYNOTE: REFERENCE ARCHITECTURE MODEL FOR INDUSTRY 4.0 AND INTERNATIONAL COLLABORATION
MARTIN HANKEL, BOSCH REXROTH
- KEYNOTE: OPC UA ENABLES SMART MANUFACTURING
JOUNI ARO, OPC FOUNDATION

SUOMEN AUTOMAATIOSEURA RY
FINNISH SOCIETY OF AUTOMATION
 Organizer: Finnish Society of Automation, OPC Committee
office@automaatioseura.fi www.automaatioseura.fi

OLEMME MUKANA!

Agenda, info and registration: <http://www.automaatioseura.fi/tapahtumat> #opcua #opcdayfinland #automation

- SPONSORS WANT TO BECOME A SPONSOR? CONTACT US!

Päyhdistys SMSY r.y.

PUHEENJOHTAJA

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

VARAPUHEENJOHTAJA

Esa Forsblom
(Eksy, Lappeenranta - Imatra)
Auser Oy
Kellomäentie 1
54920 TAIPALSAARI
GSM 040 738 7338
esa.forsblom@auser.fi

SIHTEERI

Olli Sarkkinen
(Mitteli, Jyväskylä - Jämsä)
Tyrskykuja 3
40900 JYVÄSKYLÄ
GSM 040 515 0944
osamitteli@gmail.com

RAHASTONHOITAJA

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

Suomen Mittaus- ja Sääteknillinen Yhdistys (SMSY) r.y:n hallitusjäsenet ja paikallisyhdistysten puheenjohtajat vuonna 2017/2018. www.smsy.fi

ANTURI

Kemi - Tornio
Pj., SMSY:n hallitusjäsen
Pasi Sanaksenaho
Insinööri toimisto ASES Oy
Studiokatu 3
94600 KEMI
GSM 040 6316636
pasi.sanaksenaho@ases.fi

BAR

Lahti
Puheenjohtaja
Markku Putkonen
AVS-Yhtiöt Oy
Rusthollarinkatu 8
02270 ESPOO
GSM 040 502 1272
markku.putkonen@avs-yhtiot.fi

EKSY

Lappeenranta - Imatra
Pj., SMSY:n varapuheenjohtaja
Esa Forsblom
Auser Oy
Kellomäentie 1
54920 TAIPALSAARI
GSM 040 738 7338
esa.forsblom@auser.fi

KYSÄ

Kotka - Kouvola
Pj., SMSY:n hallitusjäsen
Martti Laisi
Kotka Automation Oy
Kymminlänntie 6
48600 KOTKA
GSM 0400 655 501
martti@laisi.net

LUUPPI

Porvoo
Pj., SMSY:n hallitusjäsen
Tuomo Waljus
Metso Flow Control Oy
Vanha Porvoontie 229
P.O.Box 304, 01301 Vantaa
GSM 0400 100939
tuomo.waljus@metso.com

MITTELI

Jyväskylä - Jämsä
Puheenjohtaja
SMSY:n hallitusjäsen, siht.
Olli Sarkkinen
Tyrskykuja 3
40900 JYVÄSKYLÄ
GSM 040 515 0944
osamitteli@gmail.com

PIHI

Tampere
SMSY:n hallitusjäsen
Heikki Mäkinen
Rautatienkatu 20
37100 Nokia
GSM 040 830 3857
hece.makinen@gmail.com

Puheenjohtaja

Arttu Hanhela
Insta Automation Oy
Sarankulmankatu 20
33900 TAMPERE
GSM 040 487 1898
puheenjohtaja@smsy-pihi.fi

PITTI

Kuopio
Pj., SMSY:n hallitusjäsen
Risto Rissanen
Saunaniemenkatu 28 B
70840 KUOPIO
GSM 040 556 3960
rissanenristo@gmail.com

PIPO

Oulu
SMSY:n hallitusjäsen
Reijo Kemilä
Pajukarintie 2
90830 HAUKIPUDAS
GSM 0400 744677
reijo.kemila@elisanet.fi

Puheenjohtaja

Eino Jämsä
AISPRO Oy
Jääsalontie 14
90400 OULU
GSM 050 362 9773
eino.jamsa@aispro.fi

PSA

Pori
Pj., SMSY:n hallitusjäsen
Matti Rantala
Korpitie 46
28260 Harjunpää
GSM 040 8202689
matti.rantala24@
dnainternet.net

PUNTARI

Rauma
Pj., SMSY:n hallitusjäsen
Jyrki Eräviita
Vertek Sähköpalvelu Oy
Kairakatu 4
26100 RAUMA
GSM 044 7555059
jyrki.eraviita@verteksp.fi

TURUN AUTOMAATIO

Turku
Puheenjohtaja
SMSY:n puheenjohtaja
Kalevi Virtanen
Kivelänperäntie 8
20960 TURKU
GSM 050 435 5240
kalevi.virtanen@hotmail.fi

WIISARI

Helsinki

LIMIITTI

Joensuu

SMSY kiittää
kaikkia kesäpäiville
osallistuneita.



Ensi vuonna
tavataan Laukaassa.

Kesäaskareita

Olen nyt uusimman tekniikan eturintamassa, kun asensin kesämökille aurinkosähköt, vaikka verkkovirtaa olisi tarjolla naapurin pylväässä 30 metrin etäisyydellä. Vaikken omistakaan sähköasentajan oikeuksia niin alle 60V laitteita saa vielä asentaa vapaasti. Investointi aurinkopaneelitekniikkaan ja akkukapasiteettiin meni täysin yhteen sähkölaitoksen liittymätarjouksen kanssa. Niinpä oli helppo päätös tehdä omavarainen mökki off-grid sähköntuotannolla.

Sen verran tekniikka kiinnosti, että osa paneeleista oli heti käytössä jo viime talven yli. Ensimmäinen led-nauhan kytkentä oli iso pettymys, kun tietenkin tasajännitteen navat olivat sekaisin. Puolijohde tuottaa vain toiseen suuntaan valaistusta! Katolla keskitalvella paneeleissa oli lunta ja tuotanto siksi nollassa. Mökin päädyssä sen sijaan räystäään alla pystysuorassa paneelit tuottivat sen verran sähköä, että tammikuun lopussa 1000 Ah akkukapasiteetti oli jo täynnä. Vaikkei aurinko joulu-tammikuussa paistakaan, hajasäteily lumesta on riittävä. Näin varmistuu myös akkujen syväpurkauksen esto.

Mökin valaistus on toteutettu täysin 24V led-nauhoilla, joten valoihin sähköä tarvitaan lopulta melko vähän, max 1,5 kW. Verkkovirtalaitteita ovat jääkaappi, imuri, pakastin, kahvinkeitin, tunkankuivain, radio, laajakaistapurkki, lämpöpumppu ja lattialämmitys. Elektroniikkalaitteet eivät halvasta hakkuriteholähteestä pidä, joten invertteri on true sine wave 3 kW. Sähkökeskuksen 230V kytkentään tuli ihan oikea sähköasentaja. Invertteri ja MPPT-lataussäädin olivat lopulta 5 kW projektin vaikein osuus. Kotimainen tarjonta keskittyy pieniin alle 1 kW laitteisiin. Netistä laitteet löytyvät edullisesti, mutta itseopiskelua ja omatoimisuutta siinä tarvitaan.

Lattialämmitykselle ohjaan sähköä, kun sitä useimmiten on liikaa. Hölmöä tuo sähkön siirron alueellinen monopoli! Hyvät hyssykät sentään, kuka sitäkin kytää, jos vedän naapurin jääkaappiin

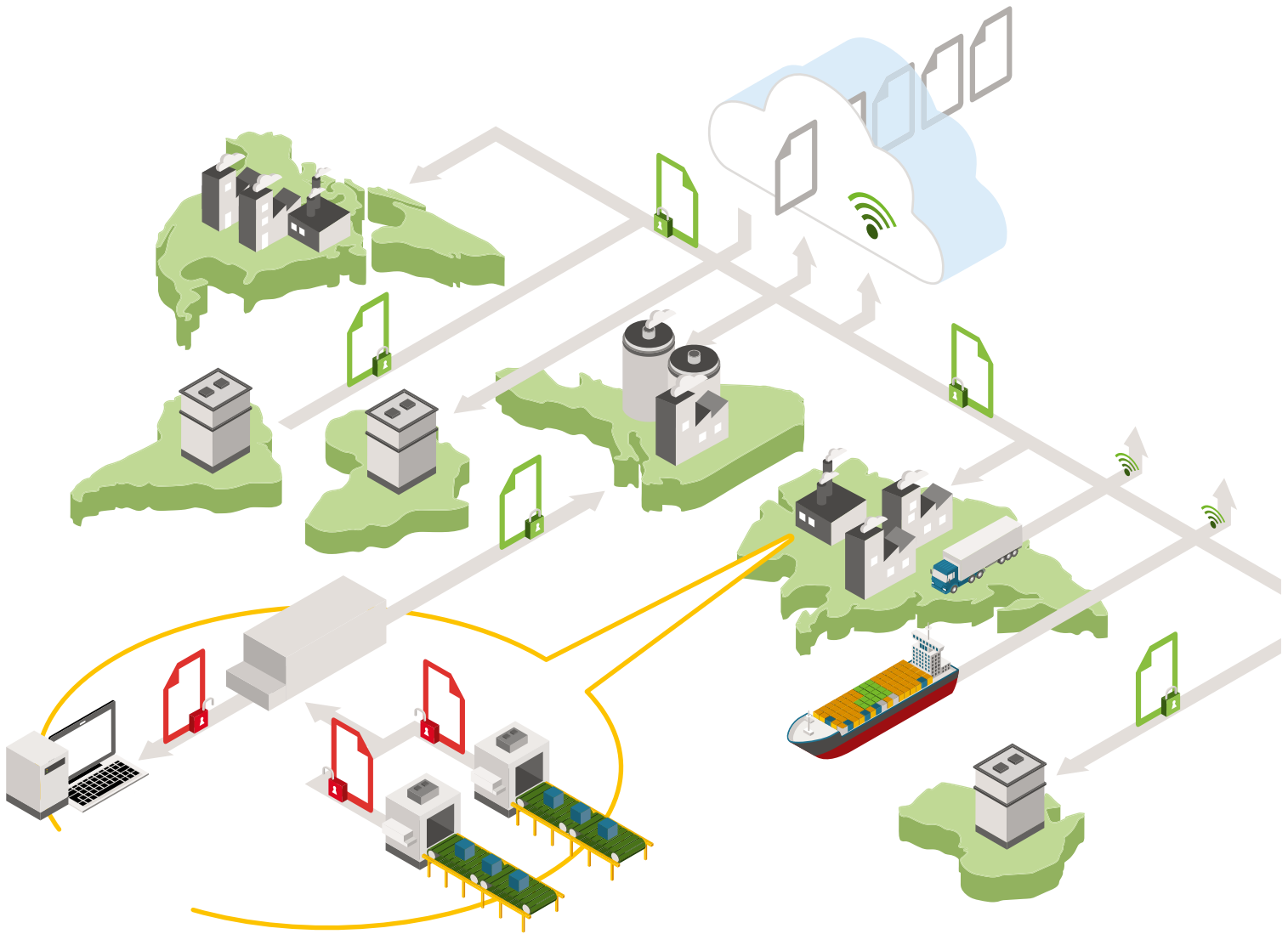
“ONPAHAN YKSI
IKKUNA, JOSSA
VALO LOISTAA!”



roikalla jätessä syötön, kun juhannuksena sitä ei valoihinkaan kulu. Instrumentoinnissa fiksuinta on akkujen lämpötilan mittaus, jonka perusteella säädin nostaa latausjännitettä sisätilojen jäähtyessä. Suomessa se on tarpeellinen ominaisuus. Säätimen asetuksiin pääsee kiinni pc:n sarjavylyllä tai erillisellä näyttöpäätteellä. Siinä ensimmäinen reklamaatio tulikin, kun elokuun pimeänä yönä sähköt katkesivat tehdasetusten oltua tiukat akkujännitteen suhteen. Akuissa oli poweria ja ledit olisivat kyllä reilusti matalammallakin jännitteellä valaisseet, mutta säädin halusi säästää akkuja ja katkasi kaikki sähköt. Pudotin alarajan 20 volttiin.

Tämä oli tosi mielenkiintoinen kestävä kehityksen kesäprojekti, taloudellisesti perusteltavissa jos omalle työlle ei laske tuntihintaa. Ajatukseni menee myrskyiseen syysööhön, kun verkkosähköt kaikilta mökeiltä katkeavat järvemme ympärillä niin onpaan yksi ikkuna, jossa valo loistaa!

P.I. SÄÄTÄJÄ



PILVIRAJAPINTA – EI PELKOA TIETOMURROISTA

- Kattava ratkaisu eri käyttötarkoituksiin
- Skaalattava IoT-alusta, räätälöitävissä REST/OPC UA-rajapinnan avulla
- Keskitetty järjestelmän tilan tarkkailu ja ilmoitukset
- Viestintä turvattu TLS-salauksen avulla
- Keskitetty tiedon visualisointi pilvirajapinnan paikasta riippumatta

Osasto 6c98



SIEMENS
Ingenuity for life

MindSphere puhuu sujuvasti esineiden internetiä

MindSphere on avoin, pilvipohjainen IoT-käyttöjärjestelmä, jolla yhdistät fyysiset laitteesi digitaaliseen maailmaan. Tule ja näe nerokas ratkaisu käytännössä Teknologia 17 -messuilla 10.–12. lokakuuta Helsingin Messukeskuksessa! Löydät asiantuntijamme osastolta 6C50.

[siemens.fi/teknologia17](https://www.siemens.fi/teknologia17)

