

I/2013

AUTOMAATIO

Kenttälaitteet

ALAN AMMATTILEHTI **VÄYLÄ**

SIEMENS



Approved
Partner

SIEMENS

Monipuoliset eväät tekniikan nälkään

www.siemens.fi/salespartners

Siemensin huipputeknologia lisää suomalaisen teollisuuden kilpailukykyä. Viralliset paikalliset jälleenmyyjät varmistavat luotettavan ja asiantuntevan palvelun koko maassa.

Viralliselta teollisuustuotteiden jälleenmyyjältä saa:

- nopeat pientoimitukset paikallisesta varastosta
- ammattitaitoisen tuotteen
- koulutusta ja seminaareja
- varaosa- ja korjauspalvelut

Lähimmät jälleenmyyjät: www.siemens.fi/salespartners.

Auser Oy • Kokkolan Sähkö ja Automaatio Oy •
Labkotec Oy • LSK Electrics Oy • PJ Control Oy •
PLC Sähkö Oy • Pohjois-Kymen Sähkötarvike Oy •
Sata-Automaatio Oy • Servicepoint Kuopio Oy •
Sintrol Oy • Sitek-Palvelu Oy • Tornion Sähköpojat Oy •
Turun Sähkötukku Oy • Turun Teollisuustukku Oy •
Vaasan Sähkö ja Automaatio Oy • Vuorenmaa Yhtiöt Oy •

Industry Sector



Osaamista lähellä asiakasta.

Palvelemme asiakkaitamme maan kattavalla palveluorganisaatiolla uusissa prosessiratkaisuissa, prosessilaitteiden tukipalveluissa ja ylläpidossa sekä prosessin suorituskyvyn hallinnassa.

Laadukkaan ja osaavan palvelun täydentävät Neles-, Jamesbury-, Mapag -venttiilit sekä Endress+Hauser- ja Metso-kenttälaitteet. Lisää tietoa tuotteista ja palveluista osoitteesta www.metsoendress.com

AUTOMAATIO

ALAN AMMATTILEHTI **VÄYLÄ**

Sisältö 1/2013

Kentälaitteet

Tulevaa kohti5 Päätöimittajalta	Turvallisuuden vuoksi27 Ari Tapio
Tulevaisuuteen matkataan askel kerrallaan7 Pääkirjoitus, Harri Happonen	Jäännösjännityksen jäljillä30 Aki Sorsa
Vesistöjen puolesta8 Sami Rautiainen ja Juha Kesti	Ääntä ja värähtelyä32 Kai Zenger
Säätöä ja kunnonvalvontaa edullisesti12 Anu Kärkkäinen ja Aarne Oja	Datalouhintaa ja ultraäänitekniikkaa34 Antti Vehkaoja ja Timo Salpavaara
Venttiilien avulla parempaan ympäristöön16 Toni Rätty ja Hanna Hiljanen	Nimitysväylä37
Riskit hallintaan18 Jouni Pohjola	Rakennusautomaatiota ja kotiremontteja38 Börje Sandström
Tietoturvaa suomeksi22 Timo Rinta	Uutisväylä42
Suorituskyvyn tähden24 Osmo Horppu	Tuoteväylä44
	SAS46
	SMSY50



s. 8

s. 24



Osmo Horppu uskoo, että elinkaaren hallinnalla saadaan parempi käytettävyys.

s. 30



International Conference on Residual Stresses järjestettiin Garmisch-Partenkirchenissä Saksassa.

SAS 60v.



Automaatio^{XX}

21.5.2013 ▶ PALACE, HELSINKI ▶ **22.5.2013**

S U O M E N A U T O M A A T I O S E U R A

Suomen Automaatioseuran 60. juhluvuoden kunniaksi järjestetään kaksi seminaaria, joissa haetaan ratkaisuja tulevaisuuden muuttuviin toimintaympäristöihin.

▶ **The 60th Anniversary Seminar** **21 May 2013**

Automation and Systems without Borders – beyond Future

Well-known speakers in the fields of science-economics-medicine-services-energy and bio economics.

FRANÇOIS E. CELLIER, Prof. Dr., ETH, Swiss Federal Institute of Technology Zürich, Department of Computer Science, Switzerland

BRADLEY NELSON, Prof. Dr., ETH, Swiss Federal Institute of Technology Zürich, Robotics and Intelligent Systems, Switzerland

SIGURD SKOGESTAD, Prof. Ph.D., Norwegian University of Science and Technology, Chemical Engineering, Norway

PETER LUND, Prof., Dr., Aalto University, Department of Applied Physics, Finland

HELI ANTILA, Chief Technology Officer, Fortum Corporation, Finland

▶ **Automaatio^{XX}** **-seminaari 22.5.2013**

Ohjelmassa 60 esitelmää automaation eri osa-alueilta:

- Automaatio ja uudet liiketoimintamallit
- Automaation tietotekniikka
- Kaivosteollisuus
- Kehittyneet säätömenetelmät
- Koulutus
- Kunnanvalvonta ja diagnostiikka
- Liikkuvat koneet ja robotiikka
- Mallinnus, simulointi ja optimointi
- Mittaukset ja analysointit
- Turvallisuus
- Uusiutuva energia
- Voimalaitokset

Ohjelma julkaistaan maaliskuussa.

Celebration of the 60th Anniversary, Restaurant Saaristo

Merkitse 21.–22.5.2013 kalenteriisi ja seuraa ohjelman valmistumista
▶ <http://60XX.automaatioseura.fi>

Suomen Automaatioseura ry ▶ Finnish Society of Automation
Asemapäällikönkatu 12 B ▶ FIN-00520 Helsinki, Finland
Tel. +358 (0)201 9812 20 ▶ e-mail:office@atu.fi
www.automaatioseura.fi

1/2013 HELMIKUUN
KENTTÄLAITTEET
Painos: 3 300
7 numeroa vuodessa
29. vuosikerta

Toimitus

Päätoimittaja Timo Rinta
040 578 0479
toimitus@automaatiovayla.fi

Tilaukset ja osoitteenmuutokset

Suomen Automaation Tuki Oy
Asemapäällikönkatu 12 B
00520 HELSINKI
www.automaatiovayla.fi
Puh. 020 198 1220
Faksi 020 198 1227
office@atu.fi

Ilmoitukset

Arja Kauppinen
Puh. 020 1981 228
050 406 7799
arja.kauppinen@automaatiovayla.fi

Toimitusneuvosto

Timo Harju
Eetu Helminen
Juhani Lempiäinen
Börje Sandström
Tuomo Saukkonen
Jouni Savolainen
Ilari Tervakangas
Osmo Vainio

Julkaisijajärjestöt

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

Kustantaja

Automaatiovayla Oy

ISSN 0784 6428

Tilaushinnat

Vuosikerta 90,- €
Irttonumero 14,30 €

Tilaukset ja ilmoitustilavaraukset

www.automaatiovayla.fi

Paino

FORSSA & PRINT

Aikakauslehtien Liiton jäsenlehti

Tulevaa kohti

Näin vuoden ensimmäisessä numerossa on luontevaa katsastaa hieman tulevaa. Automaatiovaylälle vuosi 2013 merkitsee, että työ jatkuu entiseen malliin numero ja teema kerrallaan. Alkaneen vuoden ensimmäinen teemamme on kenttälaitteet, johon pureutuva juttupaketti on esillä lehtemme tässä numerossa.

Automaatiovaylän kuluvaan vuoden teemat muodostavat jo vuosien varrelta tutuksi tulleen kokonaisuuden. Mukana on vakiintuneempia teemoja, kuten käynnissäpito, rakennusautomaatio ja koneautomaatio, mutta teemojen avulla on jälleen haluttu nostaa esille myös uutta ajankohtaisuutta, kuten automaation tietotekniikka ja automaation tuottavuus. Alkaneelle vuodelle antaa tietysti vielä oman erityisen sävönsä syyskauden alkajaisiksi ilmestynvä Automaatio 13 -teemanumero.

Lehtemme keskeiselle taustayhteisölle Suomen Automaatioseuralle vuosi 2013 merkitsee puolestaan juhluvuotta, sillä seuran taival on tänä vuonna jo peräti 60 vuoden mittainen. Juhlintaan on siis vuoden mittaan perusteltua aihetta. Pitkät perinteet antavat samalla myös hyvän pohjan rakentaa tulevaa.

Alkanut vuosi tuo taatusti jälleen runsaasti uutta automaatioonkin liittyen. Teknologia ja järjestelmät kehittyvät, toimintaympäristöt muokkautuvat ja ala saa ehkä taas uusiakin ulottuvuuksia. Tästä kaikesta on esimakua jo tässäkin nyt käsillä olevassa numerossa. ■



Timo Rinta
päätoimittaja

Joko sinulta löytyy seuran myydyimmät kirjat?



VALVOMO – Suunnittelun periaatteet ja käytännöt

Ihmisen joustava päätöksenteko ja konkreettiset ohjaustoimenpiteet ovat lisääntyvästä automaatiosta huolimatta välttämätön osa tuotantoa. Siksi ihmisten ja tekniikan saumaton yhteistyö on avaintekijä teollisuuden monimutkaisten järjestelmien hallinnassa. Sovellusten monimutkaisuus, tekniikan kehitys sekä ympäristö- ja turvallisuusvaatimukset tekevät hyvän valvomon toteuttamisesta haasteen.

Tämä kirja tarjoaa käyttäjakeskeisen ja systemaattisen lähestymistavan valvomoiden suunnitteluun. Se yhdistää standardeja, suosituksia, tutkimustuloksia ja teollisuuden kokemuksia suunnittelijoiden ja opiskelijoiden käyttöön tarkoitetuksi tietopakettiksi.

Kirjan kirjoittajat:

Harri Heimbürger, STUK | Pentti Markkanen, Fortum Power and Heat Oy |
Leena Norros, VTT | Hannu Paunonen, Metso Automation Oy |
Paula Savioja, VTT | Matti Sundquist, Sundcon Oy | Teemu Tommila, VTT

Hinta: 36.00 €
sis. 10 % alv

© 2010 Suomen Automaatioseura ry
ISBN 978-952-5183-39-9
ISSN 1455-6502
SAS julkaisusarja nro 39

Hinta: 31.00 €
sis. 10 % alv

© 2007 Suomen Automaatioseura ry
ISBN 978-952-5183-32-0
ISSN 1455-6502
SAS julkaisusarja nro 33



VOIMALAITOSAUTOMAATIO

Kestävän energiantuotannon edellytys on tehokkaasti toimiva voimalaitosprosessi ja kehittynyt prosessin hallinta. Automaation tehtävä on huolehtia siitä, että prosessi toimii erilaisissa käyttötilanteissa aina turvallisesti ja parhaalla mahdollisella tavalla. Tulevaisuudessa automaation rooli yhä vain kasvaa tehokkuus- ja ympäristövaatimusten lisääntyessä.

Kirja sisältää selkeät perustiedot voimalaitosten toiminnasta sekä niiden hallintaan liittyvistä säätöratkaisuista. Aiheita ovat mm. voimalaitoksissa käytettävä mittaustekniikka, kenttälaitteet, höyryvoimalaitoksen perussäätöratkaisut, mallinnus ja simulointi, automaation tehtävät ja kehittyneet säätösovellukset.

Tähän kirjaan on koottu alan johtavien suomalaisten asiantuntijoiden tietämys voimalaitosautomaation eri alueilta.

- Miten biopolttoaineen muuttuva laatu otetaan huomioon palamisen säädössä?
- Kuinka taataan automaation luotettavuus ja prosessin turvallisuus?
- Miten mallipohjainen monimuuttujasäätö säästää energiaa?

Kirja on tarkoitettu oppikirjaksi ammattikorkeakoulujen ja yliopistojen prosessi-automatiota käsitteleville kursseille. Se sopii erinomaisesti myös automaatioalan yritysten koulutukseen ja käsikirjaksi.

Kirjan toimittajat:

Tero Joronen, Metso Automation Oy | Jenő Kovács, Oulun yliopisto |
Yrjö Mäjanne, Tampereen teknillinen yliopisto

Kirjojen hintoihin lisätään voimassaolevat postitus- ja käsittelykulut.



TILAUKSET: SUOMEN AUTOMAATIOSEURAN KIRJAKAUPPA

<http://www.automatioseura.com/kirjakauppa> | S-posti: office@atu.fi | Puh. 0201 9812 20

Tulevaisuuteen matkataan askel kerrallaan

Hyvät Suomen Automaatioseuran jäsenet, SMSY:n kollegat ja lehden lukijat. Tämä on ensimmäinen artikkelini Automaatioväylään uudessa roolissani Automaatioseuran hallituksen puheenjohtajana. Minua pyydettiin esittäytymään lukijoille, joten kerrankin saa luvan kirjoittaa aiheesta, josta ihmisen luonnostaan tekee mieli kertoa eli omasta itsästään.

Automaation vetovoimaisuuden koin itse jo opiskelupaikkakunnan valinnan yhteydessä. Synnyinpaikkakuntani Tervakoski on suurista asutuskeskittymistä lähimpänä pääkaupunkia. Itseäni kuitenkin veti magneetin lailla puoleensa Tampereen silloiseen teknilliseen korkeakouluun vasta perustettu Automaatiotekniikan koulutusohjelma, joten minusta tuli tamperelainen. Myöhemmin toki kuulin, että jotain säätötekniikan tapaista opiskellaan myös Otaniemessä.

Asuinpaikkani on vaihtunut Nokian kaupunkiin, mutta työura on jatkunut automaation parissa. Aloitin vuonna 1994 Valmetin palveluksessa säätö- ja mittausratkaisujen kehitystehtävissä. Monenlaisten toimenkuvien kautta olen sukkuloinut yritysostojen ja fuusioiden läpi nykyiseen Metsoon ja sen automaatioliiketoimintaan. Toimin prosessiteollisuuden automaatiojärjestelmien parissa ja tällä hetkellä keskityn globaaliin voimalaitosautomaatiomarkkinaan.

Jatkoin aikoinaan työnantajan tukemana opintojani. Väittelin vuonna 2001 tuotekehitystoiminnan organisointiin ja johtamiseen liittyvistä asioista. Työn motivaationa oli liiketoiminnan kehittymisen aiheuttamat muutospaineet ja erityisesti osaamisen ja monialaisen yhteistyön haasteet. Uutta olivat silloin aktiivisempi automaatioinnovaatioiden hakeminen yhdessä prosessilaitevalmistajien ja loppuasiakkaiden kanssa sekä myös kehityksen maantieteellinen hajautuminen.

Muutospaine onkin hyvä aasinsilta tähän päivään. Nythän on melkein muotia olla huolissaan suomalaisen osaamisen tulevaisuudesta ja työmarkkinoista. Automaatioala ei ole tässä suhteessa poikkeus. Olen itse päivittäin tekemisissä eri maiden automaatioammattilaisten kanssa. Usein tuleekin mietittyä, miksi juuri naapurin Ville ja Kalle olisivat huomisenkin maailman huippuasiantuntijoita automaatioalalla ja ehkä jopa pätevämpiä kuin kollegansa Ning, Mouhammad tai Pedro. Uskon vahvasti, että voittajareseptin ydinosana on aimo annos toimintaa. Tulevaisuutta rakennetaan aktiivisesti päivä ja askel kerrallaan. Kukaan ei voi tietää millainen maailma on kahdenkymmenen, kymmenen tai edes viiden vuoden kuluttua. Varmaa on kuitenkin, että jos emme pyri tekemään siitä haluamaamme, joku muu kyllä rakentaa sen mieleisekseen.

Toimintaan liittyy vääjäämättä myös tunnolliselle insinöörille ja ehkä erityisesti suomalaiselle insinöörille kiusallinen asia eli epäonnistuminen. Toinen vahva uskomukseni on, että jos ei koskaan epäonnistu, ei ole yrittänytkaan tarpeeksi. Vaikka asioita kuinka vilpittömästi haluaisi kehittää, kukaan ei voi aina osua oikeaan. Huippusuoritukseen liittyy, että epäonnistumisista opi-

taan ja niiden avulla synnytetään myös onnistumisia. En silti esimerkiksi rekrytointitilanteessa kuitenkaan ensimmäisenä lähitisi muuttamaan ansioluettelon pohjaa sellaiseksi, että siinä työkokemuksen sijasta listataan pahimmat epäonnistumiset. Sen sijaan olisin rekrytoijana hyvinkin kiinnostunut kuulemaan merkittävimmistä onnistumisista ja epäonnistumisista, joiden kautta paikan hakija on nykyiset taitonsa hankkinut. Saattaisin ehkä vielä pyytää myös mainitsemaan, minkälaisista toisten henkilöiden onnistumisista ja epäonnistumisista hakija on joutain oppinut.

Suomen Automaatioseuralle vuosi 2013 on juhluvuosi. Seuralla on näin modernille alalle kunnioitettavat 60 vuotta historiaa takanaan. Näihin vuosiin mahtuu paljon toimintaa ja aktiivisten ihmisten työtä. Seuran menneisyydestä löytyy sekä merkittäviä onnistumisia että takuulla myös epäonnistuneita kokeiluja. Omasta puolestani yritän oppia näistä molemmista ja ammentaa viisautta tulevaan. Kannustan myös vahvasti niin Automaatioseuran jäseniä kuin muitakin automaation parissa toimivia aktiivisuuteen. Autetaan toisiamme luomaan Suomen automaatioalalle loistava tulevaisuus. Iloitaan omista ja myös kollegojen onnistumisista. Opitaan epäonnistumisista ja käytetään niitä voimavarana. Tavoitteena voidaan pitää, että Suomessa juhlitaan automaation merkeissä vielä 100-vuotispäiviäkin. Eikä juhlintaa tarvitse siihenkään lopettaa. ■



Harri Happonen
Suomen Automaatioseuran
hallituksen puheenjohtaja

Enemmän kuin pelkkää näytteenottoa

Vesistöjen puolesta

Sami Rautiainen ja Juha Kesti, Metso Endress+Hauser Oy

Kaivosten, turvesoiden ja teollisuuden vaikutus vesistöön on viime vuosina ollut näkyvästi esillä julkisuudessa. Päästöjä seurataan toki vesinäytteiden avulla, mutta tulosten luotettavuudesta on usein erimielisyyttä. Tällöin avainasemassa ovat onnistunut näytteenotto ja näytteiden luotettava analysointi, jotka voivat auttaa myös ympäristövahinkojen torjunnassa.

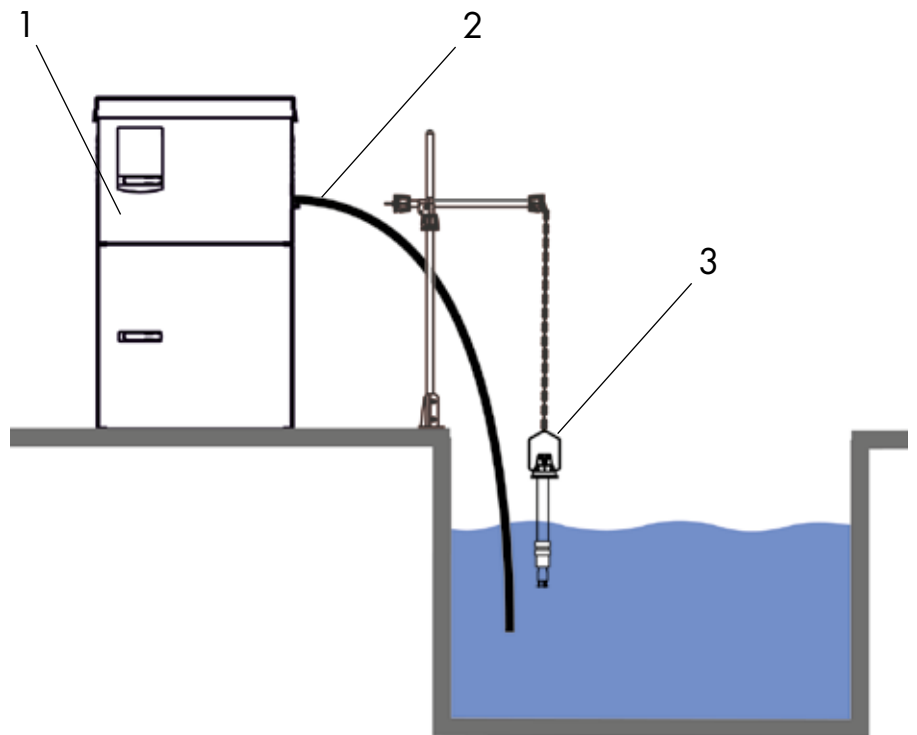
Teollisuuden vaikutus vesistöihin on herättänyt viime vuosina runsaasti huomiota. Erityisesti kaivosten ja turvesoiden päästöistä on käyty laajamittaista keskustelua. Asian ympärillä vellovat huhut ja ajoittainen luottamuspula häiritsevät niin asukkaita kuin kyseisillä alueilla toimivia yrityksiäkin.

Päästöjä ja vesistöjen tilaa seurataan vesinäytteiden avulla, jolloin eri osapuolet analysoivat omia näytteitään. Tulosten luotettavuudesta käydään jatkuvaa kädenväntöä. Huomio keskittyykin liian usein väittelyyn tulosten oikeellisuudesta tai virheellisyydestä.

Onnistunut näytteenotto ja näytteen luotettava analysointi ovat avainasemassa tapahtumien objektiivisessa arvioinnissa ja edelleen myös yhteisten ongelmien syntyperän selvittämisessä ja ratkaisemisessa. Esimerkiksi automaattiset näytteenottimet mahdollistavat luotettavan ja oikea-aikaisen näytteenoton sekä näytteen analysoinnin. Tällöin resurssit voidaan keskittää oleelliseen asiaan eli päästöjen hallintaan.

Näytteet kertovat veden rakenteen

Vesinäytteitä on otettu jo vuosien ajan toimitettavaksi laboratorioon, jossa niistä



Esimerkki täydellisestä mittauskokonaisuudesta, joka muodostuu näytteenottimesta (1), näytteenottimen imulekusta (2) ja Memosens-mittausasennustelineestä (3).

on analysoitu haluttuja arvoja. Televisio-kanavilla voi silloin tällöin nähdä uutiskuvaa, jossa otetaan näytteitä pienestä

purosta lasipulloon tai vaikkapa laivan kannelta käsin merivettä ämpäriin. Tällöin saattaa herätä useitakin kysymyksiä.

Ovatko otetut näytteet edustavia ja laadukkaita? Onko ne otettu oikea-aikaisesti eli silloin, kun päästöarvot näkyvät näytteenotokohdassa? Mitä näytteelle tapahtuu, kun se kuljetetaan laboratorioon?

Entäpä jos näytteenotopistettä seurattaisiinkin jatkuvasti? Tällöin näytteistä saataisiin parempaa tietoa heti paikan päällä. Automaattinen näytteenotto käynnistettäisiin pH-lukemien muuttuessa.

Näytteenoton tarkoitus on kerätä näytteitä, jotka tarkasti kertovat analysoitavan veden rakenteen. Jos otettu näyte ei kuvasta todellista virtaavan veden olosuhdetta ja rakennetta, ei sitä pystytä laboratoriotoimenpiteillä, laboratoriomittauksilla tai muillakaan menetelmillä muuttamaan jälkikäteen totuutta vastaavaksi.

Näytteenottimia löytyy monesta muustakin teollisuudenhaarasta, kuten kaivoksilta ja turvesoilta. Useat prosessit tuottavat jätevettä, jota analysoidaan ennen sen päästämistä laitokselta luontoon tai vaikkapa kunnalliselle jätevesipuhdistamolle. Viimeistään monella jätevedenpuhdistamolla automaattinen näytteenotin ottaa näytteen sinne saapuvasta vedestä. Puhdistamolla näytteitä otetaan myös puhdistusprosessin aikana ja lopuksi puhdistamolta vesistöön laskettavaa puhdistetusta vedestä.

Viemäriverkkovalvontaan käytetään pääasiassa akkukäyttöisiä kannettavia näytteenottimia. Suurimmaksi osaksi näytteet ovat vuorokauden kokoamänäytteitä, koska prosesseissa ei tapahdu nopeasti suuria muutoksia.

Sovellus ratkaisee näytteenottimen valinnan

Markkinoilla on monentyyppisiä näytteenottimia. Sopivan mallin valinta kulloiseenkin tarpeeseen on tärkeää.

Tarjolla on kiinteästi asennettavia ja siirrettäviä näytteenottimia. Näytepullovaihtoehtoja ja -materiaaleja on useita. Näytteen säilyvyyden takaamiseksi näytteenotin voidaan varustaa jääkaapilla.

Näytteen pumppausmenetelmissä ja imulinjoissa on vaihtoehtoja useille erilaisille sovelluksille. Erityisesti näytteenottimien ohjelmistoista on tarjolla runsaasti hyviä vaihtoehtoja.

Yksi tärkeimmistä asioista on valita oikea tekniikka näytteen pumppaamiseen prosessista näytteenottimelle. Pumppaamiseen käytetään tyyppillisesti tyhjiö- tai



Näytteenotin voidaan myös yhdistää suoraan pH- ja sameusmittauksiin.

peristalttipumppua. Molemmat menetelmät puhdistavat imulinjan paineilmalla ennen näytteen pumppaamista. Pumppausmenetelmien pääasiallinen ero on niiden tuottamassa näytenopeudessa.

Tyhjiö- ja peristalttipumppujen suorituskykyjä on verrattu monissa testeissä. Tyhjiöpumppumenetelmä tuottaa tarkkaa näytemäärää ja hyvää toistettavuutta vaativimmille sovelluksille, kun taas peristalttinen pumppu sopii lyhyemmille imuletkuille, pienemmälle imuvoimalle, vaihtelevalle näytemäärälle ja myrkyllisille aineille.

Automaattinen näytteenotin hyvä ratkaisu

Näytteenoton ja -analysoinnin kriteerit määritellään usein lupaehdoissa ja säännöksissä. Perinteisten manuaalisten näyt-

teenottotekniikoiden avulla voi olla usein hankalaa toteuttaa asetettuja vaatimuksia. Hyvin valittu ja oikein ominaisuuksiin varustettu automaattinen näytteenotin tarjoaa tähän hyvän ratkaisun. Näytteet saadaan tällöin kiireenkin keskellä otettua oikea-aikaisesti, täsmällisesti, lupaehdot täyttäen ja ennen muuta ympäristöä säästäen.

Automaattisia näytteenottimia on tarjolla melkoinen kirjo. Siksi onkin tärkeää, että sopivan näytteenottimen ja siihen saatavien varusteiden valinnassa huomioidaan kulloisenkin sovelluksen erityispiirteet. Tällaisia erityispiirteitä voivat olla esimerkiksi näytteen sisältämä kiintoaine ja epäpuhtaudet, kemikaalit, imukorkeus, virtausnopeus prosessissa ja lämpötila. ■





Uuden sukupolven automaattiset näytteenottimet

Uuden sukupolven automaattiset näytteenottimet tekevät tuloaan. Esimerkiksi Endress+Hauser on tuonut markkinoille uusia tuotteita, kuten kiinteästi asennettavan Liquistation CSF48 -näytteenottimen ja kannettavan Liquiprot CSP44 -vaihtoehdon.

Näytteenottimien "älynä" toimii analyysimittauksista tuttu Liquiline-alusta, joka mahdollistaa näytteenottimen laajentamisen mittausasemaksi ilman lisälähetinten kytkemistä. Käytännössä tämä tarkoittaa, että laitteeseen voidaan kytkeä yksi tai useampi analyysimittausanturi mittaamaan haluttuja suureita. Näytteenottotapahtumat voidaan myös ohjelmoida toimimaan prosessista mitattujen suureiden pohjalta – tai päinvastoin. Vuorokauden kokoomanäytteestä voidaan mitata haluttuja suureita.

Näytteenottimeen kytkettävät anturit ovat digitaalisia Memosens-antureita, joita käytetään myös muissa analyysimittaussovelluksissa. Tarjolla on useita eri suureita, kuten pH, redox, kiintoaine, liuennut happi, nitraatti, ammoniumtyppi, johtokyky ja vapaa kloori. Näytteenottimen ohjelmisto tunnistaa anturit automaattisesti "plug and play" -tyyppisesti ja tehdaskalibrointien ansiosta monet anturit ovat heti käyttövalmiita.

Uutta on, että yhdellä laitteella voidaan sekä ottaa näytteitä että mitata samanaikaisesti useita eri suureita.

Näytteenottimien liittyminen muihin järjestelmiin

Näytteenotto voidaan operoida paikallisnäytön avulla. Näytteenottoon liittyvät tapahtumat ja analyysimittauksen tulokset voidaan kuitenkin viedä myös muihin järjestelmiin monien eri menetelmien avulla. Vaihtoehtoina ovat perinteinen mA-viesti, Ethernet, kenttäväylät ja mobiiliverkot, kuten GSM ja 3G. Tarvittaessa näytteenotto-tapahtumat ja mittaustulokset saadaan siirrettyä internetpalveluihin vaikkapa viranomaisten ja lähiseudun asukkaiden nähtäväksi.

Näytteenottimissa on sisäänrakennettuna kattava it-sediagnostiikka, joka ilmoittaa mahdollisista ongelmista ja määräaikaishuollon tarpeista, kuten esimerkiksi pH-elektrodin kuluneisuudesta, alhaisesta paineesta tai vaikkapa poikkeavasta jännitetasosta. ■



Tältä nähtävät Endress+Hauserin uudet CSF48- ja CSP44 -näytteenottimet lisävarusteiden kanssa. Kuvassa oikealla CSF48 liitettyä CLS50D-anturiin.

Sähkö & Tele

SÄHKÖ ⚡ ELEKTRONIIKKA 📡 AUTOMAATIO 🏭 ENERGIA ⚡ TIETOLIIKENNE 📶 VALO 🌟

Tilaa alan tärkein media Sähkö & Tele -lehti yrityksellesi tai itsellesi

www.sil.fi

tai liity Sähköinsinööriliiton jäseneksi, niin saat lehden jäsenetuna!

Sähköalan ehdoton ykköslehti

Lehti joka luetaan kanteen.
10
VUODESTA
1928
kannesta

- 8 numeroa vuodessa ja satoja sivuja asiaa ammattilaisille ja päättäjille
- Sähköinsinööriliiton jäsenet saavat lehden jäsenetuna – liity jäseneksi www.sil.fi

Sähkö & Tele -lehti

Merikasarminkatu 7, 00160 Helsinki
puh. (09) 668 9850, sil@sil.fi, www.sil.fi

Teollisia antureita kuluttajaelektronikan avulla

Säätöä ja kunnonvalvontaa edullisesti

Anu Kärkkäinen ja Aarne Oja, VTT

Prosessien säätöön ja koneiden kunnonvalvontaan tarjotaan tämän tästä uusia mittausratkaisuja. Toimintaa on mahdollista optimoida myös helppokäyttöisillä antureilla, jotka voidaan toteuttaa edullisesti kuluttajaelektronikan komponenttien avulla.

Teollisuus kehittää prosessien säätöön ja koneiden kunnonvalvontaan jatkuvasti uusia mittausratkaisuja. Tavoitteena on tällöin optimoida toimintaa helposti asennettavilla ja huoltoa tarvitsemattomilla antureilla.

Tavoitteeseen voidaan päästä kustannustehokkaasti siten, että toteutetaan langattomia anturiyksiköitä kuluttajaelektronikan komponenttien avulla niin mitausteknologian kuin tiedonsiirtoteknologian sovelluksissakin. Kyseiset ratkaisut mahdollistavat myös ennakoivan kunnonvalvonnan ja etävalvontapalvelun. Yritykset voivat tällöin kehittää jopa uudenlaisia liiketoimintamalleja korkean

jalostusasteen palveluliiketoimintaan.

Kulutuselektronikan sovelluksiin kehitetyt edulliset anturit soveltuvat usein varsin pienin muutoksin teollisiin sovelluksiin. Pienen kokonsa ja erityisesti vähävirtaisuuden vuoksi ne soveltuvat yhdistettäväksi erilaisiin langattomiin ratkaisuihin, kuten Bluetoothiin. Yleensä suurin kustannussäästö syntyykin langattoman mittausyksikön asentamisen helppoudesta. Kyseiset mittausyksiköt toimivat tyypillisesti paristoilla, mutta energiankerääjät mahdollistavat jopa täysin energiaomavaraiset ratkaisut. Energiaa voidaan tällöin kerätä lämpötilaerosta, mekaanisesta värähtelystä ja esimerkiksi valosta.

MEMS-tekniologialla edullisia antureita

Kulutuselektronikan suuret volyymit ovat luoneet paineen kehittää edullisia antureita. MEMS- eli Micro Electro Mechanical Systems -tekniologia tarjoaa hyvät mahdollisuudet niiden toteutukseen.

MEMS-anturit prosessoidaan piikiekoille samoja laitteita ja tuotantotiloja käyttäen kuin puolijohdekomponenttejäkin. Tällainen massavalmistuksen selittää niiden edullisen hinnan. Antureiden hyvä suorituskyky taas juontaa juurensa yksikielisen piin sähköiseen ja mekaaniseen erinomaisuuteen.



VTT:n langaton akustisen emission anturi pystyy siirtämään AE-raakadataa nopeudella 4 megabittiä sekunnissa.

Esimerkkinä MEMS-teknologiaa hyödyntävistä komponenteista ovat kamera-moduulit, joiden hinta on laskenut ja suorituskyky kasvanut kännykkäkameroiden myötä. MEMS-mikrofonit ovat parantaneet kännyköiden audio-ominaisuuksia muun muassa mahdollistamalla aktiivisen kohinanpoiston.

MEMS-komponentteja ja antureita hyödynnetään niin mustesuihkukirjoittimissa kuin vaikkapa autoissakin.

Useat piirivalmistajat tarjoavat antureiden langattomia liitäntäpiirejä ja valmiita moduuleita, joiden avulla voidaan toteuttaa nopeasti erilaisia mittausratkaisuja. Langattomien anturiverkkojen synty-

misen on tehnyt mahdolliseksi IEEE 802.15.4 -standardi, joka määrittelee tekniikan lyhyen kantaman langattomaan kommunikointiin.

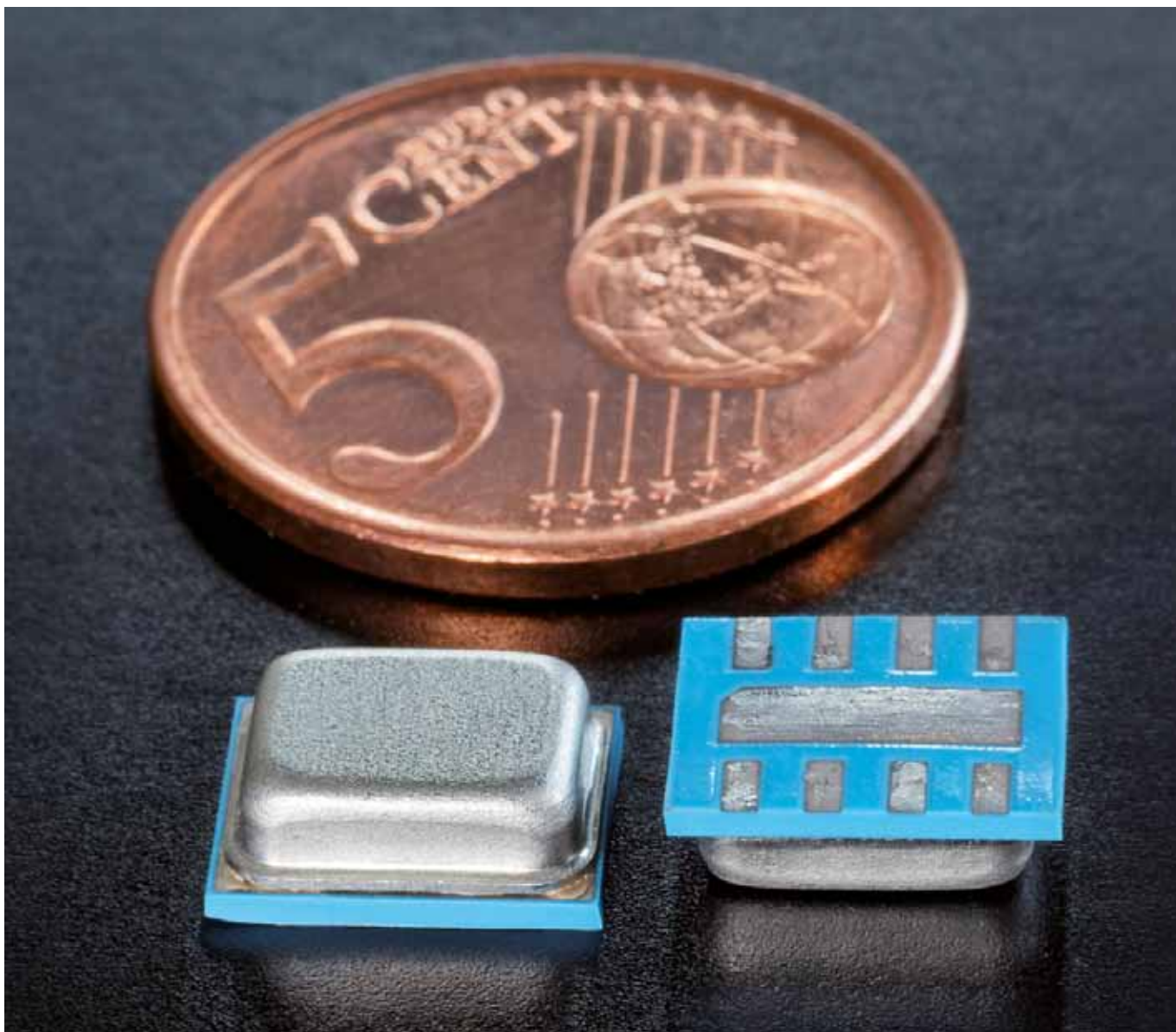
Teollisuuden langattomissa anturiratkaisuissa on usein keskeistä moduulien pakkaustekniikka ja tiedonsiirron häiriösietoisuus. Kaikki elektronikan pakkausmenetelmät eivät kuitenkaan sovellu anturikomponenteille. Onneksi tätäkin osaamista silti on Suomessa. Esimerkiksi VTT kehittää yhteistyössä suomalaisen teollisuuden kanssa langattomia anturiratkaisuja muun muassa useissa SHOK-projekteissa eli strategisen huippuosamisen keskittymissä.

Akustinen emissio valvoo värähtelyä

Ennakoivassa kunnossapidossa mittaus-tarve lisääntyy. Tällöin tarvitaan jatkuvia mittauksia koneiden ja laitteiden tilasta. Lisäksi tarvitaan tulosten reaaliaikaista analysointia vikaantumisen ja optimaalisten prosessiparametrien löytämiseksi.

Akustinen emissio eli AE on ollut yksi viime vuosien kehittyvistä NDT- eli Non





Tältä näyttää VTT:n MEMS AE -anturi pakattuna yhdessä esivahvistinelektroniikan kanssa koteloon, jossa on keraaminen alusta (LTCC) ja metallikansi.



Destructive Testing -menetelmistä. Sen käyttö on yleistynyt erityisesti teollisissa sovelluksissa.

VTT:llä kehitetty MEMS-teknologiaan pohjautuva AE-anturi tarjoaa värähtelyn valvontaan kustannustehokkaan ratkaisun. AE tarjoaa värähtelymittausta kiihtyvyyssanturia korkeammalla taajuudella. Sen avulla voidaan havaita esimerkiksi laakerin vikaantuminen, venttiilivuoto, särön kasvu rakenteissa, irto-osien moni-

torointi voimaloissa, sähköpurkaukset muuntajissa ja esimerkiksi partikkelikoon määritys jauhemaista ainetta käyttävässä prosessissa.

AE on tunnettu ilmiönä jo kauan, mutta sen käyttö on jäänyt vähäiseksi pietsosähköisten antureiden korkean hinnan vuoksi. Lisäksi tulosten tulkitsemisesta ei ole AE-anturille yhtä vakiintuneita käytäntöjä kuin esimerkiksi kiihtyvyyssanturille.

Paineantureita uusilla teknologioilla

Paine on lämpötilan ja värähtelyn ohella

yksi mitatuimmista suureista teollisuudessa. VTT kehittää tällä hetkellä kapasitiivista MEMS-paineanturia ilmanpainealueelle eli altimetria. Lisäksi kehitetään myös ultraääniteknologiaan perustuvaa korkeamman painealueen anturia, jonka yksi sovelluskohde on sylinteripaineen mittaaminen.

Kaupallisiin MEMS-altimetreihin verrattuna VTT:n anturi tulee olemaan herkkä ja iskunkestävä ylipainesuojauksen ansiosta. Pieni virrankulutus ja pieni koko mahdollistavat anturin käytön myös esimerkiksi kannettavissa pääte-laitteissa. ■

Automaatioväylän vuosi etenee teema kerrallaan

Teemat vuonna 2013

Automaatioväylä 1/2013	Kentälaitteet
Automaatioväylä 2/2013	Automaation tietotekniikka
Automaatioväylä 3/2013	Käynnissäpito
Automaatioväylä 4/2013	Rakennusautomaatio
Automaatioväylä 5/2013	Automaatio 13
Automaatioväylä 6/2013	Koneautomaatio
Automaatioväylä 7/2013	Tuottavuutta automaatiolla



Automaatioväylä-lehden toimitus ottaa mielellään vastaan juttuehdotuksia, juttuaineistoja, uutisvinkkejä, uutistiedotteita, tuotetiedotteita ja nimitystiedotteita mahdollisine kuvineen osoitteeseen **toimitus@automaatiovayla.fi**.

Aineistojen julkaisemisesta päätetään ja kaikki julkaistavat aineistot käsitellään lehden toimituksellisten käytäntöjen ja hyvän journalistisen tavan mukaisesti.

Lisätietoja on lehden verkkosivuilla osoitteessa **www.automaatiovayla.fi**.

Kustannustehokas ja turvallinen venttiili emissiota vähentämällä

Venttiilien avulla parempaan ympäristöön

Toni Rätty, Metso Automation Oy ja Hanna Hiljanen, Metso Endress+Hauser Oy

Prosessilaitosten ympäristöystävällisyys on yhä tärkeämpää. Säätoventtiilien huolellinen valinta ja oikea mitoitus vaikuttavat paitsi ympäristöön myös turvallisuuteen. Merkittävät kustannussäästötkin ovat mahdollisia.

Viime vuosina prosessilaitosten ympäristöystävällisyys on noussut entistä tärkeämmäksi keskustelunaiheeksi lähes kaikilla teollisuuden aloilla. Yleisesti ympäristöasiat huomioidaan päivittäisessä toiminnassa ja prosessien optimoinneissa, mutta myös prosessilaitteiden, kuten säätoventtiilien, valinnalla on tähän suuri vaikutus. Oikein valitut ja mitoitettavat säätoventtiilit luovat vakaan perustan prosessien suorituskyvyn, ympäristöystävällisyyden ja turvallisuuden parantamiseen. Lisäksi ne auttavat saavuttamaan merkittäviä kustannussäästöjä.

Vuotojen eliminointi tärkeää

Yksi keskeinen osa prosessien turvallisuuden ja ympäristöystävällisyyden parantamista on erityyppisten vuotojen eliminointi. Mahdollisia vuotokohtia voi olla putkistoissa, prosessilaitteissa ja esimerkiksi niiden liitoksissa.



Prosessilaitokset vaativat usein prosesseihinsa asennetuilta säätoventtiileiltä emissiosertifikaatin.

Prosessiventtiilien osalta voidaan taas puhua joko venttiilin läpi tapahtuvasta vuodosta tai emissiosta. Emissiossa prosessin väliainetta vuotaa venttiilin ulkopuolelle ympäristöön putkilaippojen, venttiilin pesän tai akselin tiivisteiden kautta. Säätoventtiilin emissiot voivat itessään aiheuttaa vakavan onnettomuuden ympäristölle ja lähistöllä oleville ihmisille. Vaara on ilmeinen etenkin vaarallisten tai myrkyllisten väliaineiden kanssa. Tarpeettomat päästöt synnyttävät toisaalta ylimääräisiä kuluja myös vähemmän kriittisissä sovelluksissa.

Sertifikaatti auttaa hankinnassa

Monet prosessilaitokset vaativatkin prosesseihinsa asennetuilta venttiileiltä emissiosertifikaatin. Kyseinen sertifikaatti todistaa, että venttiili on tyyppitestattu ja tyyppihyväksytty standardin vaatimusten mukaan. Tyypillisimmät emissiostandardit ovat ISO 15848-1 (globaali) ja TA-luft (Saksa). ISO15848-1 on nykyisin standardeista yleisin. Sitä voidaan pitää myös tiukimpana normina, joten sen vaatimukset täyttävät monet muutkin emissiostandardit.

Esimerkiksi Metson säätoventtiilit on suunniteltu standardien mukaisesti. Niiden rakenteet täyttävät ISO 15848-1-emissiostandardin vaatimukset. Useat Neles-säätoventtiilit on tyyppihyväksytty ja sertifioitu emissiostandardin ISO 15848-1 luokka BH:n mukaisesti kaik-

”Oikein valitut ja mitoitetut säätoventtiilit luovat vakaan perustan prosessien suorituskyvyn, ympäristöystävällisyyden ja turvallisuuden parantamiseen.”

kein vaativimmassa kestävyysluokassa CH-3 (100 000 mekaanista operointia). Myös Jamesburyn palloventtiilit ovat emissiostandardin ISO 15848-1:n mukaisia. Emission-Pak-rakenteen jousikuormitteinen kaksinkertainen akselitiivistys takaa tasaisen kuormituksen pidentäen venttiilin käyttöikä.

Metson säätoventtiileissä neljännes-

taa säätoventtiileiden turvallisen ja pitkäikäisen käytön kaikissa sovelluksissa.

Akselitiivistyksessä on eroja

Yleisesti ottaen neljänneskiertoventtiilien akselitiivistys on luotettavampi ja kestävämpi kuin perinteisten istukkaventtiilien akselitiivistys. Istukkaventtiileissä akseli



Metson säätoventtiileissä käytetään neljänneskiertoteknologiaa ja jousikuormitteista akselitiivistystä.

kiertoteknologia ja jousikuormitteinen akselitiivistys takaavat sääto suorituskyvyn ja alhaisimman päästötason. Yksinkertainen ja kestävä rakenne mahdollis-

liikkuu venttiiliin nähden pystysuunnassa, jolloin väliaine kulkeutuu herkästi akselia pitkin ympäristöön. Neljänneskiertoventtiilissä akseli kiertyy 90 astetta, jolloin vastaavaa vuotokohtaa ei pääse syntymään.

Venttiilin taloudellisempi rakenne optimoi prosessin vaihteluvuuden ja raaka-aineen kulutuksen. Parempi suorituskyky minimoi energian kulutuksen ja vähentää säätoventtiilin operointitarvetta, jolloin venttiilin huoltoväli ja elinkaari pitenevät. Kehittyneet säätoventtiiliteknotologia auttaa myös minimoimaan säätoventtiilin kustannukset sen koko elinkaaren aikana.

ISO 15848-1 luokka BH:n emissiotaso on yksinkertainen ja kustannustehokas keino vähentää säätoventtiilin päästöjä. Sertifikaatti takaa turvallisemman prosessin sekä puhtaamman ympäristön. Suorituskykyisempi akselitiivistys mahdollistaa paremman luotettavuuden, tehokkuuden sekä lopputuotteen laadun. Luotettavalla ja kestäväällä rakenteella täytetään tiukimmatkin turvallisuutta ja terveyttä koskevat lait ja säädökset. ■

Automaation toiminnallinen turvallisuus ratkaisee

Riskit hallintaan

Jouni Pohjola, Metso Endress+Hauser Oy

Automaatiossa piilee vaaroja ja riskejä, jotka on pystyttävä tunnistamaan ja pienentämään. Toiminnallinen turvallisuus alkaa projektin määrittelyvaiheesta ja jatkuu aina käytöstä poistoon asti. Elinkaariajattelu on yhdentänyt laitekenttää, tiedonsiirtoverkkoja, väyliä ja automaatiojärjestelmää 2000-luvulla merkittävästi.

Prosessiautomaation turvallisuus tarkoittaa monesta eri tekijästä muodostuvan toiminnallisen kokonaisuuden hallintaa. On tunnistettava vaaroja ja kartoitettava riskejä.

Mittausten ja riskianalysien perusteella riskitekijöitä tulee pienentää käytännön turvallisuutta varmentavien toimenpiteiden avulla. Tuotantotehokkuuden ja tuotannollisten kustannusten näkökulmasta katsoen turvallisuus on tärkeä osa energiataloutta, materiaalien hyödyntämistä ja käyttövarmuuden myötä syntyvää tuotantoprosessin hyötysuhteen parantamista.

Prosessiautomaatiossa erillinen turva-automaatiojärjestelmä on osa standardin mukaista toiminnallista turvallisuutta. Turvallisuuteen liittyvä järjestelmä eli TLJ (Safety Related System, SRS) ja monet muut toiminnalliseen turvallisuuteen liittyvät termit on määritelty reilut kymmenen vuotta sitten julkaistussa kansainvälisessä toiminnallisen turvallisuuden IEC EN 61508 -kattostandardisarjassa. Siihen liittyvässä EN IEC 61511 -standardissa

esitetään prosessiteollisuudelle suunnattu turva-automaatiojärjestelmän vaade eli TAJ (Safety Instrumented System, SIS).

Vuosien varrella on standardisarjan soveltaminen kuitenkin käytännössä koettu hankalaksi. Yleisimpiä toiminnallisen turvallisuuden sovelluskohteita ovat olleet öljyn- ja kaasuntuotanto ja -jalostus, kemianteollisuus, energiantuotanto ja ras- kas metalliteollisuus.

Turva-automaatio käyttöautomaation rinnalla

Prosessiympäristöissä on fyysisiä ja kemiallisia vaaroja, joiden johdosta hätä-sulkujen, hätäpainikkeiden ja suojapiiri- en mittauksia ja ohjauksia on toteutettu erillisillä IEC-standardeihin pohjautuvilla turvajärjestelmillä. Turva-automaatiojär- jestelmä ja siihen liitetyt piirien toimin- nallista eheyttä varmentavat SIL-luokitel- lut laitteet toimivat perusautomaatiojär- jestelmän rinnalla.

Turva-automaatio ei ohjaa käyttöauto- maatiota, mutta käyttöautomaation pettä-

essä sen tehtävänä on pysäyttää prosessi nopeasti ja hallitusti sekä ohjata laitos turvalliseen tilaan. Turva-automaatio ei it- sessään saa keskeyttää prosessinajoa tar- peettomasti.

Eri laitoksilla turva-automaatioon liite- tyn I/O:n osuus piireistä vaihtelee. Esi- merkiksi kattilalaitoksessa se voi olla 10 prosenttia perusjärjestelmän I/O:sta.

Ydinvoimalaitosten järjestelmiä ja lait- teita koskevat erityiset turvallisuusvaati- mukset ja luokitusohjeet. Säteilyturvakes- kus valvoo niitä viranomaisena lainsää- däntöön perustuen.

Vaarojen ja riskien määrittely tärkeää

Tilajataho on pääsääntöisesti prosessi- ympäristönsä asiantuntija. Hankkeen määrittelyvaiheen esi- ja perussuunnitte- lussa se käynnistää standardin mukaisen riskigraafin määrittelyn käyttäen hyväksi PI-kaavioita ja olemassa olevia lukitusjär- jestelmäkaavioita. Kunkin vaaratilanteen osalta arvioidaan vaarallisen tapahtuman



Käyttöautomaation peittäessä turva-automaatio pysäyttää prosessin ja ohjaa laitoksen turvalliseen tilaan. Kuva: Metso Oyj

vaikutus ja siitä mahdollisesti aiheutuvan vamman vakavuusaste. Hankkeen perussuunnittelussa kaikki vaatimukset ja vastuut onkin käytävä läpi tilaajan ja toimittajan kesken.

Turvallisuuden eheystason eli TET:n (Safety Integrated Level, SIL) määrittäminen käsittää kaikkien turvapiiriin liitettyjen laitteiden yhteistoiminnallisen tarkastelun. IEC61508/61511 määrittelee turvallisuuden todentamiseksi kaksi eri konseptia eli turvallisuuden elinkaaren ja toiminnalliset eheystasot (SIL 1 - 4).

Turvallisuuden elinkaaren tarkoituksena on varmistaa, että toiminnallinen turvallisuus on otettu huomioon koko systeemin elinkaaren ajan. Eheystasot määrittelevät mitat tarvittavalle riskin vähennykselle, jonka turvatoiminto tekee.

Kun toiminnallinen turvallisuus on osa suunnittelua, voidaan päästä eroon systemaattisista virheistä. Riskin vähennyksen tarvetta turvatoiminnalle voidaan kuvata RRF-kertoimella eli riskin alentamisen kertoimella, joka on funktio riskin seurauksista ja sen esiintymisen todennäköisyydestä.

Monta luokkaa ja tasoa

Korkeimpien luokkien (SIL 3 ja 4) toiminnallisen eheyden taso toteutetaan redundantisilla laitteilla, tiedonsiirtoteillä ja järjestelmäpiireillä.

SIL/PFD-piirin arvioimisessa toimivat lisäksi eri laskentamallit määritellysti kahdennetuille (1oo2) ja kolminkertaisiksi luokitelluille (2oo3) laitepositioille. Niiden avulla on mahdollisuus saavuttaa harvemmin määriteltynä vaateena esitetty korkeimman luokan turvallisuuden eheystaso SIL 4, vaikka redundanttiset laitepositiot on määriteltävä yleiseen SIL 2-luokkaan.

On myös huomioitava, että turvapiirissä kokonais-PFD-laskennassa esimerkiksi SIL 2 -tason 1oo1-laitteilla voidaan päätyä vain SIL 1 -tasoon, mikäli I/O-piirissä lisäksi vaaditaan esimerkiksi SIL 2 -luokiteltu viestimuunnin tai Ex-erotin.

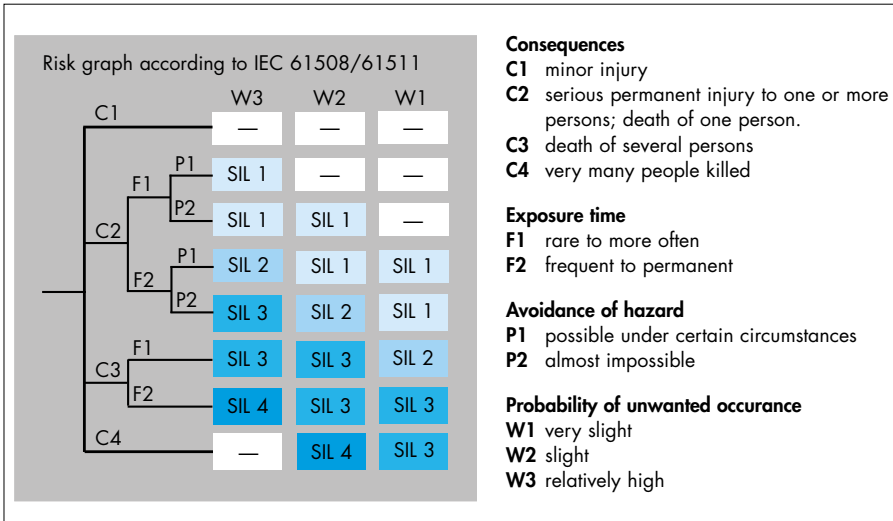
Standardinmukaisessa SIL-laskennassa laitteet luokitellaan tunnettujen ja kuvattavien vikojen perusteella. Luokan A yk-

sinkertaiset laitteet ovat erilaisia komponentteja, kuten releitä ja transistoreita. Luokan B laitteet ovat ASIC- tai µp-pohjaisia laitteita ja tyypillisesti älykkäiksi kenttälaitteiksi luokiteltuja laitteita.

SIL-arkkitehtuurivaatimukset kuvaavat laitteen kykyä toteuttaa vaaditut toiminnallisuudet samanaikaisten vikojen esiintymisen lukumäärällä (Hardware Fault Tolerance, HFT). Tällöin huomioidaan myös kaikista satunnaisista vioista (Safe Failure Fraction, SFF) SIL-tasolle luokiteltujen tunnettujen ja tuntemattomien turvallisten vikojen ja diagnosoitujen vaarallisten vikojen osuus.

Standardissa on kuvattu monia toiminnalliseen eheyteen liittyviä laskentamalleja, joista on tässä mainittu vain joitakin lähtökohtaisia määrittelyjä.





Riskgraafin määrittely.



kohtaisten safety-manuaalien ja SIL-sertifikaattien myötä.

Laskennassa tarvittavien laitekohtaisten parametrien saaminen laitevalmistajilta on muodostanut oman haasteensa. Tilanne on kuitenkin parantunut laite-

Venttiilyhdistelmä ja SIL-luokitukset

Venttiilyhdistelmien SIL-tason määrittelyyn on käytettävissä kehittyneitä työka-

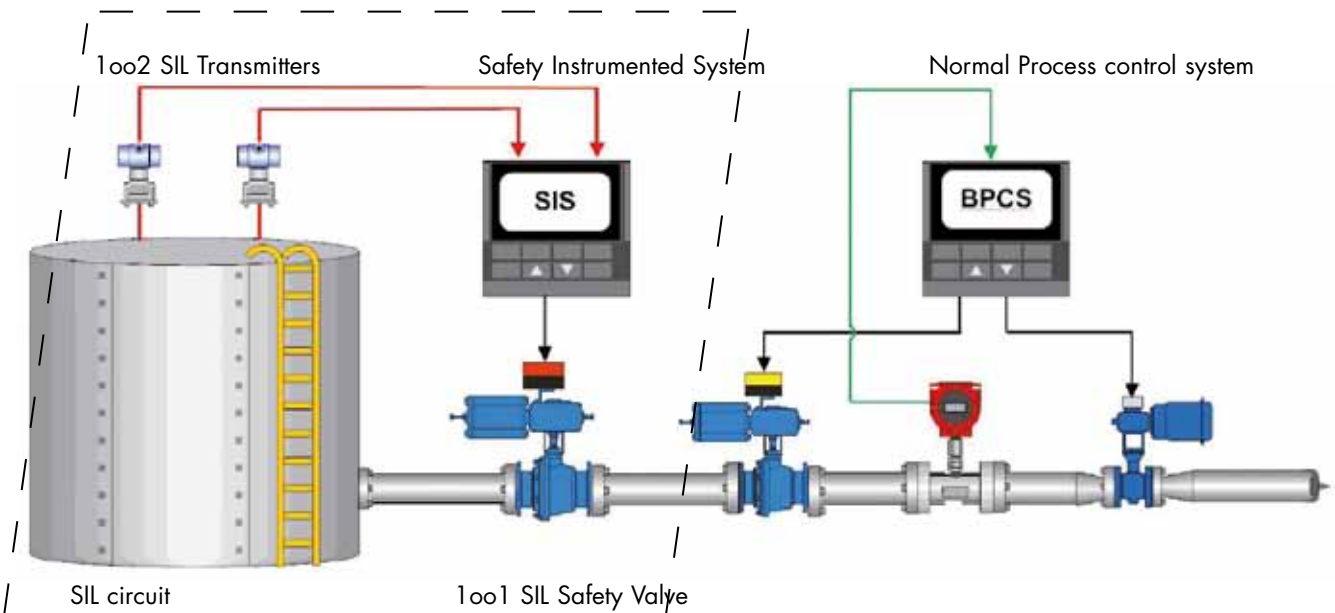
luja. Turvaventtiilyhdistelmälle tulee SIL/PFDav-laskennassa ottaa huomioon venttiili, toimilaite ja muut komponentit, jotka liittyvät turvatoimintaan. Esimerkiksi rajakytkin on olennainen osa venttiilyhdistelmää, mutta se ei vaikuta yhdistelmän kykyyn suorittaa turvatoimintoa. Näin ollen turvallisuuden eheystasoja laskettaessa rajakytkin voidaan jättää laskennan ulkopuolelle.

Esimerkiksi Metso Automationin venttiilimitoitussuunnitelma Nelprof sisältää versiosta 6 lähtien SIL-moduulin, jolla voidaan laskea PFD-arvoja eri yhdistelmille. Tämä tarjoaa helpon tavan vertailla eri yhdistelmiä ja arvioida niiden SIL-luokituksia ja testausintervalleja.

Turvapiireihin liitetyissä prosessikentälaitteissa käytetään pääsääntöisesti 4-20 mA-, NAMUR IEC 60947-5-, PFM-, tyristori-, rele- tai PNP-lähtöjä. Kehittyneissä kenttälaitteissa, kuten esimerkiksi analysilaitteissa, erillisanturien ja lähettimien välinen viestinsiirto on myös osa SIL-laitesertifikaattia.

Mikäli HART I/O- tai RIO DP/HART-kommunikaation kenttälaitestatusta käytetään perusautomaatiojärjestelmän

Turvallisuuden eheystason (TET, Safety Integrated Level SIL) määrittely käsittää koko turvapiiriin liitettyjen laitteiden yhteistoiminnallisen tarkastelun



IEC61508/61511 määrittelee kaksi eri konseptia turvallisuuden todentamiseksi:
 - Turvallisuuden elinkaaren
 - Turvallisuuden eheystasot SIL 1 - 4

mittauspiirissä prosessinohjauksen tarkoituksessa laitteen PV mA -viestin mittausarvoa suuremmalla prioriteetillä, tämä tarkoittaa toiminnallisuuden valvonnan tehostamisen tarvetta.

Selvitysten pohjalta on havaittu, että digitaalista HART-kommunikointia ja sen siirtotien toiminnallisuutta valvotaan jopa osin prosessinajon keskeytyksen kustannuksella. Tämä ei ole standardiin pohjautuvaa prosessiautomaation toiminnallisen eheyden varmistamista. Plant Asset -järjestelmäympäristöissä HART-kommunikoinnin hyödyt tulisikin valjastaa prosessiohjausten varmentamisen sijasta kenttälaitteiden toiminnallisuuden valvontaan ja laiteparametrintarkoituksiin.

Turvapiirilaitteissa HART-laiteparametrinti eli ohjelmallinen kirjoittaminen laitteelle on pääsääntöisesti estetty laitteessa olevan SIL-lukituskytkimen avulla.

Turvaväylä varmentaa toiminnallisen eheyden

Prosessiturvaväylinä ovat käytössä lähinnä Fieldbus Foundatin SIS H1 ja PROFsafe PA, joissa toiminnallisen turvallisuuden eheystasot voi saavuttaa kahden-

netuilla kenttälaitte-, väylämuunnin- ja väyläengasratkaisuilla. Näissä ratkaisuisa järjestelmä- ja laitetoimittajien lukumäärä on varsin pieni, kun huomioidaan systemaattisten vikojen esiintymistodennäköisyyden vähentämistarpeet piirejä erilaistamalla.

Tulevaisuudessa myös digitaaliset prosessiturvaväylät suuntautuvat teollisuus-Ethernet-pohjaisiin protokollaratkaisuihin. Ethernet-pohjaisiksi SIL-turvaväyliksi luetellaan esimerkiksi POWERLINK, EtherCAT, CANopen, DeviceNet Safety, Interbus safety ja AS-i Safety at work. Laajimmin maailmalla käytetyt yleiset Ethernet-teollisuusprotokollat ovat Euroopassa ProfiNET ja Amerikassa Ethernet/IP. Uutena ratkaisuna on esitelty useita teollisuuden eri Ethernet-protokollapohjaisia väyliä yhdistävä openSAFE-turvaväylä, joka ylittää SIL 3 -tasolle.

Kommunikointiprotokollasta ja väylän fyysisen tason toteutusratkaisusta riippumatta fyysisen tason toiminta tulisi varmentaa kaikissa tiedonsiirtoteissä mittamalla. Lisäksi sen toiminnallisuuden statistiikkaa tulisi valvoa.

Prosessiympäristöstä riippuen EMC-häiriötasot ovat varsin vaihtelevia. Suunnittelu- ja testausketjussa, kuten etenkin SAT-vaiheessa, tulisi tiedonsiirtoteiden toiminnan tasoon ja häiriötäisyyteen kiinnittää enemmän huomiota laitteiden ja järjestelmän yhteistoiminnallisuuden varmentamiseksi.

Turvallisuus vaatii asiantuntemusta

IEC 61508-1 (2010) -standardissa on määritelty vähänlaisesti henkilöille asetettavia kompetenssivaatimuksia. Esimerkiksi sähkö- ja automaatio suunnittelussa toimimiselle ei ole asetettu erityisiä pätevyysvaatimuksia.

Turvallisuudella on hintansa, josta ei tule tinkiä. Elinkaariajattelussa käyttövarmuuden turvaaminen ei sekään voi tarkoittaa laitoksen kokeneen ja ammattitaitoisen kunnossapidon katoamista. Tämä siitähin huolimatta, että operatiivisen kustannustehokkuuden OPEX-optimointi ja taloudessa vallitsevat liiketoiminnan tulostavoitteet ovat johtaneet osaavan henkilöstön ulkoistamisiin. ■

Turvatoimintojen monet vaatimukset

Turvallisuuden elinkaaren tarkoituksena on varmistaa, että toiminnallinen turvallisuus on otettu huomioon koko systeemin elinkaaren ajan. Turvallisuuden eheystasojen tarkoituksena on määrittää mitta tarvittavalle riskin vähennykselle, jonka turvatoiminto tekee.

Kun toiminnallinen turvallisuus on osa suunnittelua, voidaan systemaattisista virheistä päästä eroon. Riskin vähennyksen tarvetta turvatoiminnalle voidaan kuvata RRF-kertoimella eli riskin alentamiskertoimella. RFF:n voidaan yksinkertaisesti todeta olevan funktio riskin seurauksista ja todennäköisyydestä.

Järjestelmälle tehtävän riskianalyysin perusteella turvatoiminnoille asetetaan seuraavat suorituskykyvaatimukset:

”Harvojen vaateiden toimintatavalle” vaade turvatoiminnolle on harvemmin kuin kerran vuodessa.

Turvallisuuden eheystaso (SIL)	Todennäköisyys sille, että turvatoiminto epäonnistuu sitä vaadittaessa (PFDav)
SIL 4	$\geq 10^{-5} \dots < 10^{-4}$
SIL 3	$\geq 10^{-4} \dots < 10^{-3}$
SIL 2	$\geq 10^{-3} \dots < 10^{-2}$
SIL 1	$\geq 10^{-2} \dots < 10^{-1}$

SIL 1 Turvatoiminto onnistuu 90 prosentin vähimmäistodennäköisyydellä.

SIL 4 Turvatoiminto onnistuu keskimäärin 99,99 prosentin vähimmäistodennäköisyydellä.

IEC:n julkaisu teollisuusautomaation tietoturvallisuudesta ilmestyi

Tietoturvaa suomeksi

Timo Rinta, Automaatioväylä

Teollisuusautomaation tietoturvallisuus on saanut uuden suomenkielisen huoneentaulun, kun IEC 62443 -standardisarjasta on ilmestynyt ensimmäinen suomennettu osa. Julkaisu tulee todelliseen tarpeeseen. Suomenkielisessä versiossa esitellään myös alan terminologiaa.

Yleiskäyttöisten tietotekniikkajärjestelmien tietoturvallisuutta käsittelevä standardisarja ISO/IEC 27000 ei teollisuudelle pelkästään riitä, vaan teollisuusautomaation ja ohjauksjärjestel-

mien tietoturvallisuuden hallintaan on kaivattu omaa standardia. Kriittisiin järjestelmiin tunkeutuminen voi nimittäin hyvin johtaa luottamuksellisten tietojen vuotamiseen tai turmeltumiseen. Lisäksi

seurauksena voi olla vaikkapa terveydelle, turvallisuudelle tai ympäristölle aiheuttavia haitallisia vaikutuksia.

Avuksi on nyt saatu kansainvälisen sähköalan standardisointijärjestön IEC:n



Kunkin organisaation on itse asetettava omat tietoturvan tavoitetasonsa. Esimerkiksi riskien ja haavoittuvuuksien arvioinnit tulee suorittaa säännöllisesti sekä uutta järjestelmää suunniteltaessa että olemassa olevaa muutettaessa. Kuva: Fortum Oyj

tekninen spesifikaatio IEC/TS 62443-1-1, josta on juuri julkaistu suomennos. Julkaisu tulee todelliseen tarpeeseen.

Tietoturva-asiat olleet retuperällä

– Ainakin standardin kirjoittajien mielestä tietoturva-asiat ovat teollisuudessa olleet aika lailla retuperällä, sanoo ryhmäpäällikkö **Jukka Alve** SESKO ry:stä.

Suuntauksena on Alven mukaan jo pidemmän aikaa ollut käyttää kaupallista ”hyllytavarana” saatavaa tekniikkaa automaatiojärjestelmien toteuttamiseen. Tällöin samat haavoittuvuudet koskevat yhä useampia järjestelmiä, mikä tekee niistä kiinnostavamman kohteen mahdollisille hyökkääjille. Koska teollisuusautomaatioinvestoinnit ovat lisäksi pitkäikäisiä, käytetään usein edelleen vanhentuneita käyttöjärjestelmiä, joihin ei välttämättä ole enää saatavana viimeisimpiä tietoturvapäivityksiä.

– Testaus- ja diagnostiikkatarkoituksiin avataan ulkopuolisille laitetoimittajille tietoliikenneportteja, joita sitten unohdetaan sulkea tarpeen mentyä ohi. Liiketoiminnan valvonta- ja seurantarpeiden tyydyttämiseksi luodaan yhteyksiä toimistoverkon ja teollisuusautomaatiojärjestelmän välille. Samalla automaatiojärjestelmä joutuu alttiiksi samoille uhille kuin internetiin yhteydessä olevat toimistojärjestelmätkin, kuvailee Alve ongelmia, joita julkaisussa käsitellään.

Standardissa otetaan mahdollisimman laaja-alainen näkökulma aiheeseen. Teollisuusautomaatio- ja ohjausjärjestelmiin katsotaan kuuluviksi perinteisten prosessi- tai kappaletavarateollisuuden automaatiojärjestelmien lisäksi myös maantieteellisesti hajautetut automaatiojärjestelmät. Niitä käytetään esimerkiksi sähkönsiirto- ja jakelujärjestelmien, kaasun ja veden jakeluverkkojen, öljyn ja kaasun tuotantolaitosten ja kaasun tai nesteen siirtoon tarkoitettujen putkilinjojen ohjaukseen tai valvontaan.

Termit ja käsitteet selville

Nyt julkaistussa ensimmäisessä osassa määritellään käytettävä terminologia, käsitteet ja mallit, joita sitten Alven mukaan sovelletaan ja selostetaan syvällisemmin sarjan myöhemmissä osissa.

Mitkä seikat sitten muodostavat pohjan

sellaisten toimintojen, järjestelmän ominaisuuksien ja toimenpiteiden analysoimiselle, jotka ovat tärkeitä tietoturvallisten ohjausjärjestelmien toteuttamisessa?

– Keskeisessä osassa ovat riskien ja haavoittuvuuksien arvioinnit, joita tulee suorittaa sekä uutta järjestelmää suunniteltaessa että olemassa olevaa muutettaessa ja muutoinakin säännöllisin väliajoin, sanoo Alve.

Julkaisun kolmannessa osassa opastetaan myös luokittelemaan laitteet, joilla on samantasoisia tietoturva vaatimuksia, omiin vyöhykkeisiinsä ja hallitsemaan vyöhykkeeltä toiselle kulkevia tietoliikenne yhteyksiä. Lisäksi käydään läpi erilaisia tietoturvatekniikoita, mutta ei juurikaan varsinaisia tuotteita.

– Tässä puhutaan tietoturvatavoitteista. Asiaa voidaan tarkastella useammalla tasolla. Välitön tavoite voi olla tiedon luotamuksellisuuden, eheyden tai saatavuuden suojaaminen, sanoo Jukka Alve. Teollisuusautomaatiojärjestelmissähän yleensä painotetaan eniten järjestelmien käynnissä pysymistä (availability eli saatavuus). Toisaalta laajemmin tarkasteltuna tavoitteena on Alven mukaan pitää yrityksen riskitaso siedettävänä.

Standardin mukaan kunkin organisaation on itse asetettava tietoturvan tavoitetasonsa, koska se riippuu organisaation riskinsietokyvystä. Riski puolestaan riippuu tietoturvan murtumisen todennäköisyydestä ja sen seurausten vakavuudesta.

– Ellei tavoitetta muuten saavuteta, otetaan käyttöön vastatoimenpiteitä, jotka voivat olla luonteeltaan teknisiä, hallinnollisia tai fyysisiä. Standardista löytyy ohjeita organisaation kannalta siedettävän riskitason määrittelyyn ja vastatoimenpiteiden valintaan. Näiden tietojen avulla laaditaan sitten organisaatiokohdaiset tietoturvapoliittikat ja menettelyohjeet, kertoo Alve.

Tietoputkesta tulikin tietoväyliä

Jukka Alve korostaa, että kyseessä on englanninkielisen IEC-standardin käännös suomeksi, eikä varsinainen SFS-standardi. Teosta ei siis ole pyritty lokalisoimaan tai täydentämään Suomen oloihin. Palaute onkin hänen mukaansa tervetullutta, jotta tiedettäisiin, minkälaista lokalisoimista mahdollisesti tarvittaisiin standardin seuraavaa versiota varten.

– Suomenkielinen terminologia on tällä

alalla vielä jossain määrin vakiintumatonta, mikä on aiheuttanut tiettyjä haasteita käännöstyölle, sanoo Jukka Alve. Hyvänä esimerkkinä on hänen mukaansa standardissa esiteltävä niin kutsuttu ”zone and conduit model”, jossa teollisuuslaitoksen laitteet jaetaan tietoturva vaatimuksiltaan samantasoisiiin vyöhykkeisiin (zone), joiden välillä tieto kulkee tarkasti määriteltävä väyliä (conduit) pitkin.

– Suomenkielistä vastinetta tuolle conduit-termille mietittiin pitkään. Väliillä työnimenä oli tietoputki, mutta lopulta päädyttiin kutsumaan sitä tietoväyläksi.

Julkaisu esittelee myös konkreettisia keinoja, joita teollisuus voi käyttää hyväksi tietoturvallisuuden parantamiseksi.

– Julkaisussa esitellään esimerkiksi systemaattinen menetelmä tietoturvallisuuden hallitsemiseksi jatkuvasti muuttuvassa ympäristössä koko automaatiojärjestelmän elinkaaren ajan. Standardin neuvot alkavat hallintajärjestelmän perustamisesta ja toteuttamisesta ja etenevät järjestelmän toiminnan seuraamisella ja ylläpitämisellä jatkuvan parantamisen hengessä, kuvailee Alve.

Ohjeita haavoittuvuuksien ja riskien arviointiin

Nyt suomennetussa osassa on mukana myös ohjeita haavoittuvuuksien ja riskien arvioinnille. Varsinaisia tietoturvatekniikoita käydään läpi myöhemmin keväällä julkaistavassa kolmannessa osassa.

– Soveltuvat tietoturvatekniikat ovat kuitenkin aina jossain määrin tapauskohtaisia. Uskonkin, että tärkeintä antia standardissa on tuo kokonaisuuden hallitsemiseen tähtäävä järjestelmällinen lähestymistapa. Tietoturvallisuuden parantaminen on jatkuva prosessi, eikä kertaluontoinen projekti, sanoo Jukka Alve.

Keväällä ilmestyvässä sarjan toisessa osassa IEC 62443-2-1:fi annetaan neuvota ja teollisuusautomaatio- ja ohjausjärjestelmien tietoturvallisuuden hallintajärjestelmän perustamiseen ja ylläpitämiseen. Kolmannessa osassa eli teknisessä raportissa IEC/TR 62443-3-1:fi tullaan puolestaan käymään läpi varsinaista tietoturvatekniikkaa. Suomenkokset tullaan julkaisemaan myös kokoelmana SFS-käsikirjassa 631-3.

Standardin status näiltä julkaisuilta kuitenkin puuttuu, sillä CENELEC ei ole saattanut niitä voimaan eurooppalaisina standardeina. ■

Kenttälaitteiden elinkaaren hallinta prosessilaitoksissa

Suorituskyvyn tähden

Osmo Horppu, Metso Endress+Hauser Oy

Voiko automaation keinoin lisätä tehokkuutta? Entä voiko elinkaaren hallinnalla saada parempaa käytettävyyttä? Oikeilla toimintatavoilla tämä on mahdollista.



Automaatiohenkilöstön tulisi Osmo Horpun mukaan ymmärtää prosessien häiriöiden aiheuttamat muutokset ja niitä seuraavat mahdolliset ongelmat.

Laitoksen prosessien kokonaistehokkuus ja käytettävyys ovat nykyisin eräitä keskeisiä laitoksissa seurattavia ominaisuuksia. Laitoksen ja prosessin kokonaistehokkuus (KNL) on mittari, joka saadaan yksinkertaisesti siten, että lasketaan kokonaiskäytettävyyden (K), toiminta-asteen (N) ja laatukertoimen (L) tulo. Käytettävyys taas on käyntiajan suhde suunniteltuun käyntiaikaan.

Kaikki suunnittemattomat seisokki-ajat pienentävät käytettävyttä. Johtuivatpa seisokit suoranaisista laitevivoista tai laitteiden virheellisestä tai puutteellisesta toiminnasta, ne kaikki ovat vähemmän tervetulleita yllätyksiä. Vaikka kenttälaitteiden luotettavuus onkin parantunut, niin automaatioon liittyvät viat johtuvat

silti suurelta osin juuri itse kenttälaitteista tai niiden asennuksista tai käyttöönotto-virheistä.

Elinkaaren hallinta keskeistä

Kiristävissä kilpailutilanteissa ja kustannussäästöpainoiden keskellä resurssit kannattaakin suunnata koko laitoksen käytettävyyden parantamiseen ja kenttälaitteiden elinkaaren hallintaan. Automaatiokunnossapito on nykyisin aivan muuta kuin vikaantuneiden laitteiden vaihtamista. Työssä on keskeistä, että vikaantumiset pyritään estämään tai ainakin niihin pyritään valmistautumaan ja varautumaan ennakkoon.

Laitevaihdot ja huoltotyöt on aina parempi tehdä seisokkien aikana. Tässä toimintaympäristössä hyvä prosessiosaaminen auttaa automaatiokunnossapidon henkilöitä melkoisesti ja on käytännössä välttämätöntä.

Automaatiohenkilöstön tulisikin ymmärtää prosessien häiriöiden aiheuttamat muutokset ja niitä seuraavat mahdolliset ongelmat. Teknologia kehittyy yhä kiihtyvällä nopeudella. Suureksi haasteeksi onkin muodostunut kenttälaitteista ja automaatiojärjestelmistä saadun tiedon määrä ja sen omaksuminen. Lähinnä resurssi-



Viisi askelta kohti parempaa käytettävyttä

1 Varaston ja asennuskannan kartoituspalvelu

Laitoksen järjestelmällisen, taloudellisen ja teknisesti hallitun kunnossapidon edellytyksenä on tieto kenttälaitteiden kunnosta sekä mahdollisimman hyvä ennuste tulevasta korjauksista ja niiden aiheuttamista kustannuksista aikataulutuksineen.

Kuntokartoituksessa pääpaino on laitetietojen oikeellisuuden varmentamisella sekä visuaalisen kuntoarvion löytymien analysoinnilla. Kuntokartoituksessa ei pääsääntöisesti määritellä varsinaisia korjaustoimenpiteitä yksityiskohtaisesti, vaan tarkoituksena on kerätä tietoa edelleen ennakkohuolto-ohjelman tekoa varten.

Kuntokartoituksen tuloksena saadaan esimerkiksi kuntoluokitus ja perustelut, miksi saatuihin tuloksiin on päädytty. Lisäksi annetaan toimenpidesuosituksia asiakkaan päätöksenteon tueksi.

2 Korvaavuus- ja standardointipalvelu

Varaston ja laitekannan kartoituspalvelun jatkeeksi on hyvä laatia kenttälaitteiden korvaavuussuunnitelma yhdenmukaistamalla laitoksen olemassa olevaa kenttälaitteikirjoa.

Jatkossa on myös kustannustehokasta harmonisoida esimerkiksi laitoksen muiden osastojen tai jopa konserniin kuuluvien muiden laitosten kenttälaitteikirjo noudattamalla samaa ajattelumallia.

Asiantuntevan toimittajan avulla saadaan kenttälaitteikirjo optimoitua asiakkaan järkeväksi katsomalle tasolle.

3 Varalaittepalvelu

Varalaittepalvelulla saadaan turvattua laitoksen käyntivarmuus ja mahdollisimman lyhyet tuotantokatkokset,

koska varalaitteet ovat käytettävissä lyhyellä vasteajalla. Vaikka koko asennuskantaa koskeva varalaittepalvelu lisääkin turvallisuuden tuntua, niin se ei ole taloudellisesti järkevää. Asiakkaitten, kunnossapitoyhtiöiden tai toimittajienkaan etu ei ole pitää kenttälaitteita varastossa vain kaiken varalta. Sellaisia varalaitteita, joilla on prosessin kuluttavuuden takia lyhyt kiertoaika, tai joista on olemassa kokemukseen perustuvaa kulutustietoa, on kuitenkin perusteltua pitää varastossa.

Erikoisemmille ja usein myös kalliimmille varalaitteille voidaan huolellisesti tehdyllä ennakkohuolto-ohjelmalla saavuttaa vaihtoehtoisesti sama turvallisuuden tuntu. Näissä kohteissa resurssit olisivatkin parempi suunnata ehkäisevään kunnossapitotyöhön. Ehkäisevällä kunnossapidolla saadaan kasvatettua ennakoitavuutta ja voitetaan lisää aikaa valmistautumalla tulevaan laiterikkoon – tai jopa ehkäistään tulevat yllätykselliset laiteviat.

4 Kalibrointi- ja huoltopalvelut

Korkealla työmoraalilla varustetun toimittajan huoltohenkilöstön tulee taata laadukkaat huoltopalvelut ja edesauttaa näin laitosten käytettävyttä suorituskykyisillä uusilla tai uutta vastaavilla kenttälaitteilla.

Kalibrointipalvelulla voidaan täyttää vaatimuksien mukaisuuden tuomat tavoitteet ja velvoitteet.

5 Koulutus- ja käyttöönottopalvelut

Kunnossapitohenkilöstön tietotaidon ylläpitäminen esimerkiksi räätälöityjen koulutusten avulla varmistaa, että laitteiden käyttöönotto onnistuu sujuvasti, ja että kaikki nykyaikaisten älykkäiden kenttälaitteiden ominaisuudet osataan ottaa tehokkaasti hyötykäyttöön. ■



Automaatiokunnossapidossa on keskeistä, että vikaantumiset pyritään estämään, tai että niihin pyritään ainakin varautumaan ennakkoon. Kuva: Metso Oyj



en vähydestä johtuen kaikkea tietoa ei kyetäkään hyödyntämään.

Avuksi mittaava kunnossapito

Apuna voidaan tällöin käyttää mittaavaa kunnossapitoa, joka on voimakkaasti yleistymässä. Mittaava kunnossapito alkaakin olla tärkeä osa koko automaatiokunnossapitoa. Sen tarkoituksena on antaa tietoa kenttälaitteiden kunnosta ja ennakoida tulevia vikaantumisia ennenkuin ne vaikuttavat tuotantoon tai laatuun – saati sitten ympäristöön tai turvallisuuteen. Kun kenttälaitteiden ja säätöpiirien kuntoa valvotaan ja prosessit viritetään optimaaliseen suorituskykyyn, paranee laitoksen käytettävyys uudelle tasolle.

Toimivaksi todetussa ratkaisussa käytettyvyyden parantamiseen liittyvä palvelutarjonta on jaettu kahteen osaan eli ylläpitopalveluihin ja toiminnanvalvontapalveluihin. Ylläpitopalveluilla varmistetaan kenttälaitteiden korkea suorituskyky ja minimoidaan kunnossapitokustannukset.

Ylläpitopalveluilla tähdätään samalla kunnossapitosuunnitelman tai paremmin ennakkohuolto-ohjelman laadintaan lyhyellä tai pitkällä aikavälillä. Lyhyen tähtäimen suunnitelma keskittyy kenttälaitteiden suorituskyvyn nostoon, kun taas pitkän tähtäimen suunnitelmassa otetaan huomioon teknologian kehitys ja laitoksen kenttälaitteiden nykytila.

Lopullinen kunnossapitosuunnitelma laaditaan kuntokartoitusraportissa mahdollisesti esitettyjen lisätutkimusten jälkeen. Kunnossapitosuunnitelman laatii tilaaja tai toimittaja tai molemmat yhteistyössä. Jokaisesta toimenpiteestä esite-

tään sisältö, karkea kustannusarvio ja ajoitus. Esitetty kustannusarvio toimii tämän jälkeen hyvänä budjetoinnin lähtötietona.

Laatua, suorituskykyä ja käytettävyyttä

Toiminnanvalvontapalveluilla autetaan laitoksen henkilökuntaa varmistamaan säätöpiirien ja prosessien suorituskyvyn ja ennakoitavuuden avulla lopputuotteen korkea laatu ja laitoksen parempi käytettävyys.

Toiminnanvalvontapalveluilla voidaan mitata ja valvoa kenttälaitteiden suorituskykyä. Säätöpiirien monitorointipalvelulla taas voidaan optimoida säätöpiirien hyvyys. Ylätason säätöpalveluilla puolestaan varmistetaan koko laitoksen tai prosessien korkea suorituskyky ja käytettävyys. ■

SafetyBridge-teknologia tarjoaa kilpailukykyä ja joustavuutta

Turvallisuuden vuoksi

Ari Tapio, Phoenix Contact Oy

Turvallisuuteen liittyvät järjestelmät voidaan toteuttaa monin eri tavoin, jotta kulloiseenkin sovellukseen liittyvät erityisvaatimukset täyttyisivät. SafetyBridge-teknologia eli SBT on ensimmäinen väylästä ja ohjaimesta riippumaton turvajärjestelmä. SBT tarjoaa helppokäyttöisyyttä ja joustavuutta, mutta lisäksi sen avulla voi myös säästää kustannuksia.

Toiminnalliseen turvallisuuteen liittyvä teknologia tekee koneiden ja laitteiden käytöstä turvallista. Tämän lisäksi turvallisuusteknologian tulisi kuitenkin suojata myös itse konetta vaurioilta.

Toiminnallisen turvallisuuden periaatteet on kirjattu niihin liittyviin standardeihin, joiden tavoitteena on helpottaa koneiden turvasuunnittelua. Käytössä on erilaisia lähestymistapoja ja teknologioita, jotta kulloistenkin sovellusten ominaisvaatimukset täyttyisivät.

Suurin osa turvallisuuteen liittyvistä sovelluksista toteutetaan yhä perinteisillä turvareleillä. Niiden toiminta on joko ennalta määritelty tai joiltain osin muutettavissa vaikkapa ruuvimeisselin avulla. Turvareleiden käyttäminen on myös yksinkertaista, sillä ne pitää ainoastaan osata kytkeä oikein.

Kun turvareleiden määrä kasvaa ja turvatoiminnot monimutkaistuvat, kasvaa myös johdotusten määrä jopa suhteettoman paljon. Tämän seurauksena turvasovelluksen kokonaisuuden ymmärtäminen vaikeutuu ja tilan tarve kytkentäkotelossa kasvaa.

Uusia haasteita aiheuttaa lisäksi turvasovelluksen liittäminen vakio-ohjaukseen, sillä koneen toimintojen on reagoitava tietyllä tavalla esimerkiksi hätäpysäytystoiminnon yhteydessä. Siksi myös tavanmukaisten ohjelmoitavien logiikoiden (PLC) toiminta on otettava huomioon turvasovellusta suunniteltaessa. Rajapintana toimii tällöin turvareleen lisäkosketin, joka on johdotettava erillisinä tietoina vakio-ohjausjärjestelmän ohjauskortille.

Konfiguroitavat turvareleet helppo ratkaisu

Konfiguroitavien turvareleiden toiminta on yhtä joustavasti ohjelmoitavissa kuin turvalogiikoidenkin. Tämän ansiosta monimutkaisetkin turvatoiminnot voidaan toteuttaa helposti ja miellyttävästi.

Konfiguroitavien turvareleiden käyttäminen on kuitenkin alueellisesti rajoitettua. Hajautettujen järjestelmien turvatoimintojen toteuttaminen voi olla vaikeaa, koska turvatiedot joudutaan johdottamaan yksi kerrallaan turvareleelle pitkiinkin etäisyyksien päästä.

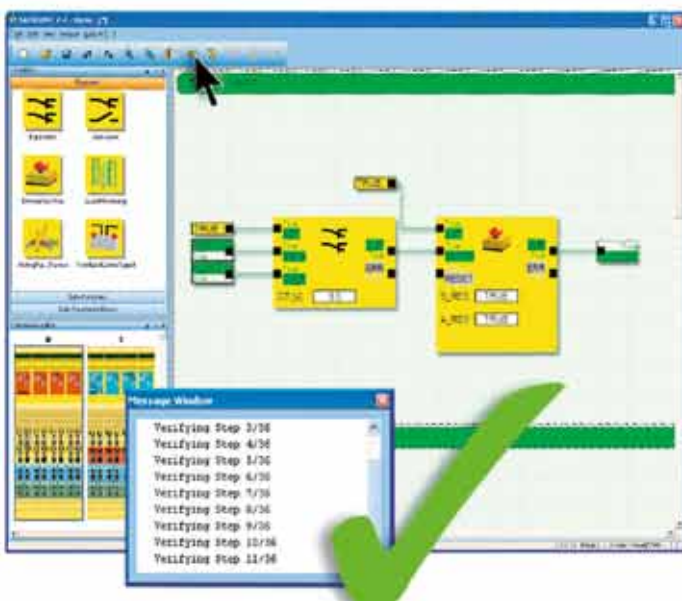
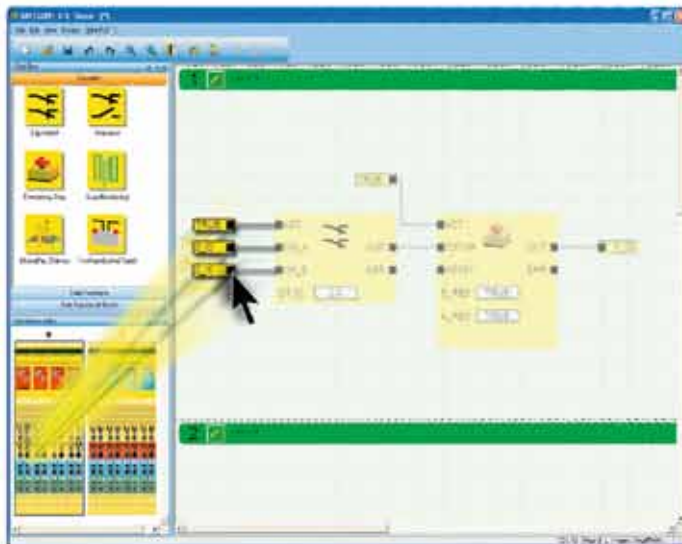
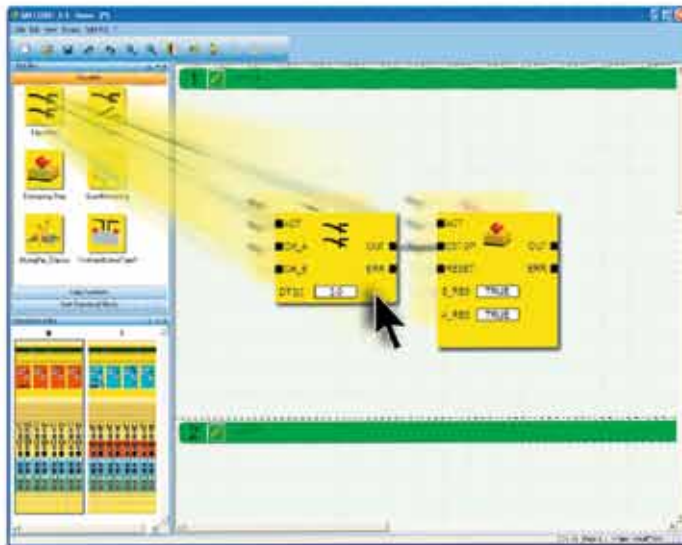
Toinen haaste on turvajärjestelmän liittäminen vakio-ohjausjärjestelmään. Tähän on olemassa useita vaihtoehtoja. Turvareleen apulähdöt voidaan johdottaa erillisinä tilatietoina vakio-ohjausjärjestelmän tuloihin. Näiden tietojen perusteella vakio-ohjaus tekee vaadittavat toimenpiteet omissa sovellusohjelmissaan. Tässä tapauksessa osa diagnostiikkatiedoista katoaa, koska turvareleen apulähtöjen tieto on turvajärjestelmän käsittelemä "Turvatoiminto lauennut" -viesti.

Joissakin konfiguroitavissa turvareleissä tila- ja diagnostiikkatiedot on mahdollista siirtää vakio-ohjaukseen väyläpohjaisesti. Näissä tapauksissa tietojen määrä on kuitenkin rajattu ja vaatii erillisen väyläkaapeloinnin.

Hajautetut väyläpohjaiset turvajärjestelmät

Käyttäjälle joustavin ratkaisu on käyttää väyläpohjaisia turvajärjestelmiä. Tällöin





voidaan käyttää erillistä turvaväylää, jolloin jo olemassa olevan automaatiojärjestelmän rinnalle rakennetaan oma väyläpohjainen turvaratkaisu.

Nykyisin turvajärjestelmä on useimmiten integroitu vakio-ohjausjärjestelmän rinnalle, jolloin turva- ja vakio-ohjauksiin tiedot kulkevat samassa väylässä. I/O-asetukset voidaan rakentaa joustavasti, jolloin ne sisältävät sekä turva- että vakio-ohjausmoduuleita.

Näissä ratkaisuissa käytetään ohjelmoitavia turvalogiikoita, joilla voidaan toteuttaa monimutkaisia ja vaativia sovelluksia. Käytetystä teknologiasta riippuen tämä vaikuttaa enemmän tai vähemmän myös vakio-ohjauksiin. Näin ollen vakio-ohjauksella on suora yhteys myös turvaohjauksiin. Esimerkiksi jonkin turvaportin aseman muuttuminen nähdään suoraan myös vakio-ohjauksessa ilman erillistä kaapelointia, jolloin vakio-ohjaus voi suoraan reagoida muuttuneeseen turvatilaan ennalta ohjelmoidulla tavalla. Samoin diagnostiikkatiedot siirtyvät ilman erillistä kaapelointia.

Edellä mainitut edut kuitenkin lisäävät turvajärjestelmän kustannuksia. Kyseisen ratkaisun soveltuukin parhaiten monimutkaisiin, laajoihin ja paljon turva-I/O:ta sisältäviin sovelluksiin.

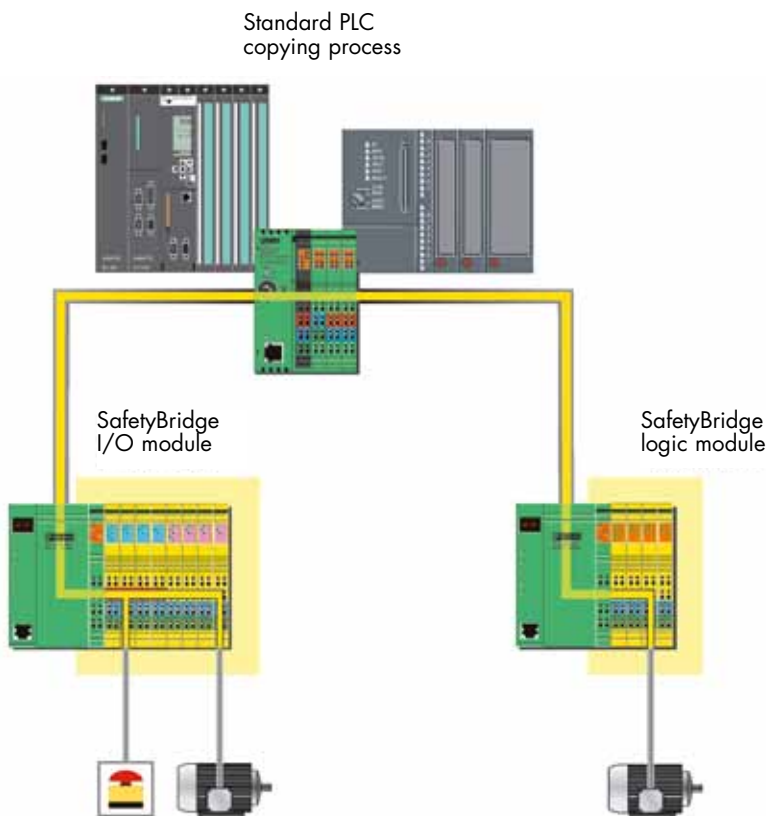
SBT on riippumaton ratkaisu

SafetyBridge-teknologian merkittävä ominaisuus on sen riippumattomuus ohjausjärjestelmästä ja käytetystä tiedonsiirtoväylästä. SBT on yhtä joustava ja yhtä helposti hajautettava käytettävissä olevaan tiedonsiirtoväylään kuin turvalogiikkapohjainenkin ratkaisu.

Toisaalta SBT:n käytettävyys ja ohjelmointi on yhtä helppoa kuin konfiguroitavan turvareleenkin. Käyttäjä voi hajauttaa SafetyBridge I/O -moduulit jo olemassa olevaan automaatioväylään riippumatta siitä, mikä väyläjärjestelmä on käytössä. Syynä on, että väylän ei katsota osallistuvan turvallisuuteen liittyviin ohjauksiin. Myöskään erillistä turvalogiikkaa ei tarvita.

Vakio-ohjauksen kannalta katsottuna SBT-moduulit hoitavat turvallisuuteen liittyvät ohjaukset. Järjestelmä toimii siten, että I/O-tiedot kopioidaan syklisesti turvamoduulien kesken.

SBT:n käyttöönotto tehdään sertifioiduilla turvatoimilohkoilla hyödyntäen.



SBT on käytettävissä useimpien markkinoilla olevien ohjausjärjestelmien ja kenttäväylien kanssa.

Niin sanottu logiikkamoduuli toimii SBT-järjestelmän keskeisenä yksikkönä. Logiikkamoduuli luo SBT-protokollan sekä varmistaa ja valvoo tiedonsiirtoa. Mikäli tiedonsiirrossa havaitaan jokin virhe, järjestelmä ajaa itsensä turvalliseen tilaan samalla tavalla kuin perinteinen, turvalogiikalla varustettu väyläpohjainen turvajärjestelmäkin tekee.

Tiedonsiirto voidaan toteuttaa myös käyttämällä langatonta tiedonsiirtotapaa, kuten WLANia tai Bluetoothia. Turvaohjelma luodaan ilmaisella SAFECONF-konfigurointiohjelmalla, jonka kautta ohjelma ladataan kontrollerille, joka puolestaan lataa ohjelman automaattisesti SBT:n logiikkamoduulille. Tämä sallii SBT-järjestelmän moduulien vaihtamisen ilman tietokoneella ajettavan sovellusohjelman käyttöä.

Kattavasti tietoa tilasta ja diagnostiikasta

Turvallisuuteen liittyvien ohjaustoimintojen lisäksi SBT-järjestelmästä saadaan

ulos kattava määrä hyödyllistä tietoa. Tulo- ja lähtömoduulit lähettävät jatkuvasti tarkkaa kanavakohtaista tila- ja diagnostiikkatietoa vakio-ohjausjärjestelmälle ilman ylimääräisiä asennus- ja johdotuskustannuksia.

Kun tieto välitetään koneen käyttäjille suoraan ohjausnäytölle, koneen käytettävyys paranee ja vianhaku helpottuu huomattavasti. Lisäksi tällaisen tiedon avulla koneen käyttäjät pystyvät reagoimaan nopeasti ja täsmällisesti erilaisiin mahdollisiin vaaratilanteisiin, joita koneen ajon aikana voi sattua. Tämä lisää koneen käytönaikaista turvallisuutta.

Edellä mainittu saumaton tiedonsiirto vakio-ohjausjärjestelmän ja turvallisuuteen liittyvien ohjauksien välillä tekee myös mahdolliseksi, että vakio-ohjauksesta pystytään antamaan turvaohjaukselle sallintasiignealeja ilman erillistä kaapelointia. Mikäli turvallisuuteen liittyvät näkökohdat ovat kunnossa, voidaan esimerkiksi jokin koneen osa käynnistää suoraan vakio-ohjauksen puolelta.

Nykyään kehittyneiltä turvaratkaisuilta

ei vaadita pelkästään turvallisuuteen liittyviä näkökohtia. Käyttäjät haluavat niiden lisäksi joustavuutta. Suunnittelussa tulisi ottaa huomioon turvallisuuden lisäksi myös koneen käyttäjät ja koneen käytettävyys.

Toiminnallinen turvallisuus ei saisi olla enää tuntematon käsite automaatiotekniikassa. SBT:n avulla koneesta ei saada sen turvallisempaa kuin aiemminkaan, mutta sen joustavuus ja avoimuus mahdollistavat kuitenkin paremman käytettävyyden ja helpon liitettävyyden sekä uusiin että vanhoihin järjestelmiin. Kun SBT-järjestelmä liitetään vakio-ohjaukseen, voidaan konedirektiivin vaatimukset täyttää. Lisätuna saadaan läpinäkyvyys vakio-ohjauksen ja turvaohjauksen välille ilman erillistä kaapelointia. Tämä lisää koneen käytettävyttä ja käytönaikaista turvallisuutta. ■

moretec.fi

puh. 03 4334000 fax. 03 4335000



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

9th International Conference on Residual Stresses,
Garmisch-Partenkirchen, Saksa, 7.–9.10.2012



Jäännösjännityksen jäljillä

Aki Sorsa, Oulun yliopisto

International Conference on Residual Stresses keräsi lokakuussa pari sataa alan asiantuntijaa Saksan Garmisch-Partenkircheniin. Tapahtumassa esillä olivat ennen muuta jäännösjännitykset ja niiden lisäksi myös konferenssipaikakunnan mahtavat puitteet vuoristoiseen ja linnoineen.

9th International Conference on Residual Stresses -konferenssi järjestettiin Garmisch-Partenkirchenissä Saksassa. Tässä lokakuun alussa pidetyssä ICRS9-konferenssissa oli tarjolla 16 teknistä sessiota kahdessa rinnakkaisessa istunnossa. Lisäksi ohjelmassa oli sessio, jossa oli esillä noin 20 posteria.

Osallistujia konferenssissa

oli hiukan alle 200 noin 30 maasta. Eniten väkeä oli luonnollisesti Saksasta ja muutenkin Keski-Eurooppa oli hyvin edustettuna. Suomesta konferenssiin osallistui ainoastaan neljä henkilöä.

ICRS9:ssä pidettiin neljä plenaryluentoa. Ensimmäinen puhuja oli **Jozef Keckes** Itävallasta. Hän kertoi jäännösjännitysten mittaamisesta

pinoituista materiaaleista. Tämä onkin tärkeää, sillä materiaalien työstössä lämpötila saattaa nousta erittäin korkeaksi, kuten 1 000 celsiusasteeseen, aiheuttaen mikrorakenteen ja jäännösjännityksen muutoksia.

Plenaryluennossa kerrottiin kehitteillä olevalla mittausmenetelmällä (*scanning X-ray nano beam diffraction*) saaduista

tuloksista, joiden perusteella materiaaliominaisuuksien syvyysgradientteja pystyttäisiin mittaamaan erittäin tarkasti.

Kalibroinnin ongelmia ja jännitysten simulointia

Toisen plenaryluennon piti **Is-mail Noyan** Yhdysvalloista. Hän kertoi diffraktiomittauksen kalibrointiin liittyvistä on-



Garmisch-Partenkirchenin kongressikeskus näytti hieman vaatimattomalta, mutta tarjosi erinomaiset puitteet ICRS-konferenssille.



ICRS-konferenssin yhteydessä oli myös mahdollista tutustua Linderhofin linnaan, joka on erittäin koristeellinen ja yltäkyläinen.

gelmistä. Tällöin ongelmana on muun muassa mitattavan kappaleen geometria, joka poikkeaa kalibrointikappaleen geometriasta. Puheen- vuorossa kerrottiin tuloksia aiheeseen liittyvistä tutkimuksista.

Kolmas plenaryesitys käsiteli hitsausaamojen jäännös- jännitysten simulointia. Puhujana oli **Masahito Mochizuki** Japanista. Esitys poikkesi hiukan konferenssin yleisestä linjasta, sillä siinä käsiteltiin myös suuria rakenteita, joiden kohdalla esittäjä käytti termiä "megataso". Yleensä jäännös- jännityksiä tutkittiin vain mikrotasolla. Simulointiin oli nyt käytetty FEM-laskentaa.

Viimeisimmän plenaryesityksen piti **Daniel Apel** Saksasta. Esitys oli hyvin tekninen ja keskittyi uuden diffraktio- menetelmän (*energy-dispersive synchrotron diffraction*) ongelmiin ja niiden kompensointiin.

ICRS9-konferenssin 16 teknisestä sessiosta kaksi oli aina rinnakkain. Esitykset ja sessiot oli jaettu karkeasti siten, että samanaikaisissa sessioissa toinen käsiteli teoreettisia ja toinen käytännönläheisiä aiheita.

Teoreettiset sessiot käsiteli-

vät esimerkiksi jäännös- jännitysgradientteja ohuissa filmeissä, kuormituksen materiaaliin aiheuttamia muutoksia, paikallisten jännitysten ja mikrorakenteen välistä yhteyttä sekä uusia mittausten menetelmiä ja niiden ongelmia.

Käytännönläheisemmät sessiot käsitelivät muun muassa mekaanisten pinnanmuokkausmenetelmien vaikutuksia jäännös- jännitykseen, jäännös- jännityksiä erilaisissa teollisissa sovelluksissa, mittalaitteiden kehityksen uusimpia tuloksia sekä hitsauksen aiheuttamien jännitysmuutosten mittaamista ja ennustamista.

Yleisiä teemoja teoreettisemmissä esityksissä olivat jäännös- jännitysten muodostuminen ja karakterisointi sekä mittausten menetelmiin liittyvät ongelmat, joita pyrittiin linkittämään fysikaalisiin ilmiöihin.

Oman esitykseni pidin konferenssin viimeisessä sessiossa, jonka otsikkona oli *Stress analysis – Other methods*. Esityksessä käsiteltiin Barkhausen kohina -mittauksen käyttöä jäännös- jännitysten ennustamisessa. Konferenssissa ei esitelty muita tutkimuksia, joissa hyödynnettiin Barkhausen ko-

hina -mittausta. Esitysten lisäksi konferenssissa esittäytyi muutama mittalaittevalmistaja. Esimerkiksi jyvaskyläläinen Stresstech Oy oli mukana näyttävällä osastolla.

Erinomaiset puitteet vuorten keskellä

Konferenssipaikkana oli Garmisch-Partenkirchenin kongressikeskus. Vaikka kongressikeskuksessa olikin erinomaiset ja avarat tilat, oli rakennus ulkoapäin melko vaatimaton. Kongressikeskus sopi kuitenkin kaupungin yleisilmeeseen erittäin hyvin.

Garmisch-Partenkirchen on vuorten ympäröimä kaupunki, jossa asuu noin 30 000 ihmistä. Se sijaitsee noin 700 metriä merenpinnan yläpuolella Saksan korkeimman vuoren eli 2 962 metriin kohoavan Zugspitzen juurella. Vuoret hallitsevatkin kaupunkikuvaa. Koska turismi on Garmisch-Partenkirchenissä hyvin keskeisessä osassa, on paikkakunnalla runsaasti tasokkaita ravintoloita ja ostospaikkoja. Tunnelmaltaan kaupunki on mukavan leppoisaa.

Garmisch-Partenkirchen on kaikille mäkihypyyn ja hiihdon

ystävälle tuttu talviurheilukeskus. Kaupungissa järjestettiin talviolympialaiset vuonna 1936. Muistona kisoista on olympiakylä.

Vuoret tarjoavat ulkoilun ystäville runsaasti liikunnallisia aktiviteetteja. Kesäaikaan patikointi- ja kiipeilyreitit riittää ja talvella laskettelu- ja hiihtomahdollisuudet ovat luonnollisesti hyvät. Läheisiin vuoriin voi tutustua myös helpommin käyttäen junia ja köysiratoja, joita pitkin pääsee hyvinkin korkealle vaivattomasti.

Garmisch-Partenkirchenin lähellä on runsaasti vanhoja linnoja. Konferenssin tiimoilta järjestettiin tutustumismatka läheiseen Linderhofin linnaan, jonka rakennutti aikoinaan Beyerin kuningas **Ludwig II**. Kyseisellä kuninkaalla oli myös muita linnahankkeita, mutta Linderhofin linna oli ainoa, joka valmistui, ja jota kuningas käytti asuinpaikkanaan. Linna on kooltaan melko pieni, mutta erittäin koristeellinen ja yltäkyläinen.

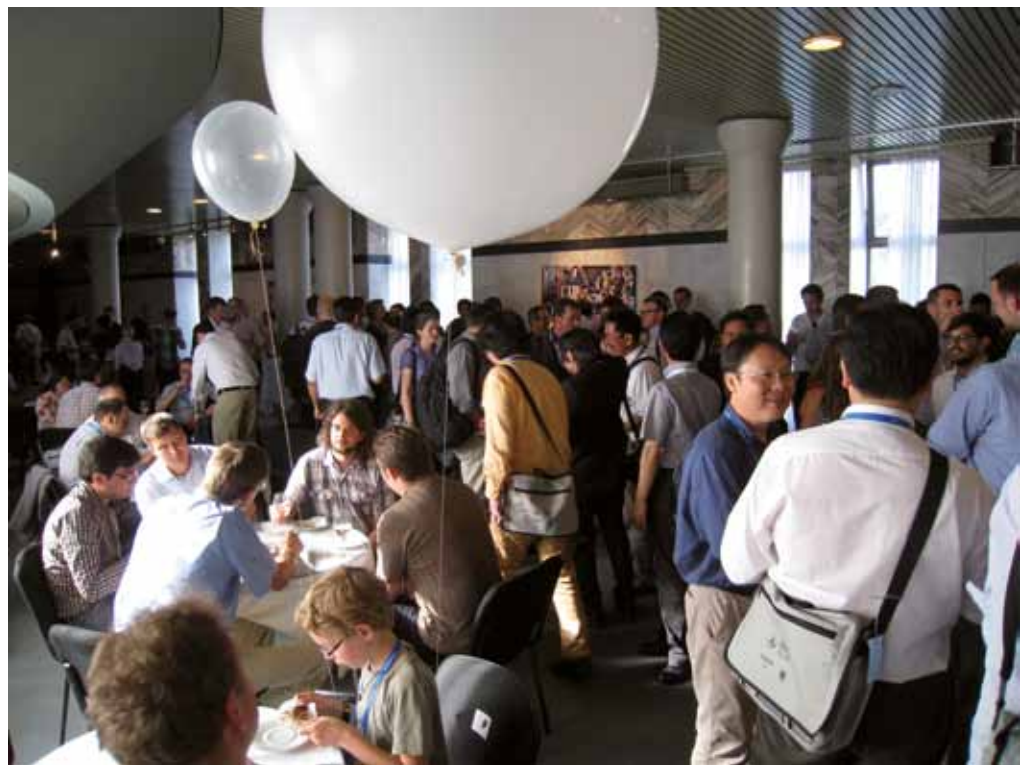
ICRS-konferenssi järjestetään joka neljäs vuosi. Seuraavan kerran tapahtuma pidetään vuonna 2016 Australias- sa. ■

International Congress on Sound and Vibration,
Vilna, Liettua, 8.–13.7.2012

Ääntä ja värähtelyä

Kai Zenger, Aalto-yliopisto

Äänen ja värähtelyjen tutkimukseen erikoistunut International Congress on Sound and Vibration-konferenssi järjestettiin viime heinäkuussa Vilnassa, Liettua. Tapahtuma on jokavuotinen ja järjestettiin nyt jo 19. kerran. Esillä olivat muun muassa kuuloaistimukset, ultraäänianturit ja ilmapallot.



Osallistujia kokoustauolla. Ilmapallot saivat konferenssissa mielenkiintoisen lisämerkityksen.

CSV19 eli International Congress on Sound and Vibration keräsi alan tutkijat ja teollisuuden edustajat heinäkuussa 2012 Vilnaan Liettuaan. Konferenssin osanottajat muodostavat tälläkin alalla tiiviin ja toisiaan säännöllisesti tapaavan perheen. Uudet tutkimusideat ja teknologiat le-

viävät parhaiten saman alan tutkijoiden yhteistapaamisissa esitelmiä kuunnellen, omia tuloksia raportoiden ja käytävillä keskustellen.

Kongressi järjestettiin nyt hieman tavallisuudesta poiketen kahdessa eri kohteessa. Avajaiset sekä kutsutut plenary-esitelmät pidettiin Vilnan kon-

gressikeskuksessa ja tekniset sessiot kävelymatkan päässä sijaitsevassa Vilnan keskiajalta peräisin olevassa yliopistossa.

Konferenssissa pidettiin seitsemän kutsuttua esitelmää ja hieman yli 400 teknisiin sessioihin kuuluvaa suullista esitelmää ja posteria. Konferenssin osallistujia oli kaikki-

aan 53 maasta. Rinnakkais-sessioita oli puolestaan 12. Myös Vilnassa oli mielenkiintoista havaita, että konferenssijärjestäjät panostavat nykyisin aiempaa enemmän kutsuttuihin esitelmiin. Niitä saattaa olla myös esimerkiksi aamupäiväsession tai yhtä hyvin iltapäiväsession aluksi.

Kuuloaistimuksen mallintamista

Kutsuesitelivät olivatkin ICSV19-tapaamisessa sangen mielenkiintoisia. Esimerkiksi **Jens Blauert** Ruhrin yliopistosta Saksan Bochumista kuvasi ihmisen kuuloaistimuksen mallintamista kahden "vastaanottimen" saamasta signaalista datan käsittelyyn, mallintamiseen ja ihmisen kognitioon liittyvään tulkintateoriaan asti. "Binauraalimalit" kuvaavat juuri ihmisen hienoa kykyä käyttää kuuloaistimusta esimerkiksi äänen paikantamiseen, suodattamiseen tai vaikkapa kiinnostavien äänten voimistamiseen aistimuksessa. Kyseessä on tavattoman monimutkainen prosessi, jota tutkimaan on perustettu avoin tutkijoiden yhteenliittymä AABBA.

Rymantas Kažys Kaunas University of Technologysta Liettuasta kuvasi ultraäänen perustuvien anturien käyttöä ei-sähköisten mittausten tekemiseen hankalissa ympäristöissä. Tällaisia suureita ovat esimerkiksi etäisyydet, paine, siirtymät ja aineen ominaisuudet. Haastavan ympäristön muodostavat puolestaan esimerkiksi ydinreaktorit tai ydinjätteen käsittelyprosessit.

Ehkä kaikkein kiinnostavimman ja yleisöön menevimmän esityksen piti **Hugh Hunt** Cambridge Universitystä Britannias-ta. Kyse oli ilmastomuutoksen torjunnasta eli tässä tapauksessa hiilidioksidin aiheuttaman maapallon lämpenemisen hidastamisesta tai estämisestä levittämällä sopivaa kylmentävää aerosolia noin 20 kilometrin korkeuteen.

Aerosolin levittäminen tapahtuu vaijeriin kiinnitettyllä ilmapallolla. Vaijeri on noin 23 kilometrin pituinen ja toisesta päästään kiinnitetty esimerkiksi laivaan. Ongelmana on tässä vaijerin ja ilmapallon muodostaman systeemin vä-



Kari Tammi ja Ulrich Werner tieteellisen keskustelun pyörteissä.

rähtelyjen hallinta ja ylipääntänsä järjestelmän toteuttaminen ja pitäminen stabiilina.

Esitys vaikutti aluksi lähinnä science fictionilta, mutta kyseessä on kuitenkin täysin vakavasti otettava tutkimusaihe. Yleisön esittämistä kysymyksistä ei tahtonut tulla loppua. Hugh Hunt totesikin, että toivottavasti ilmasto-olosuhteet eivät kehity niin huonoiksi, että esitetyn kaltaiseen tekniikkaan joudutaan käytännössä turvautumaan.

Melun uudet vaikuttavuuskriteerit

Eleonora Carletti Italian National Research Councilista käsitteli työkoneiden aiheuttaman melun vaimentamista siten, että ihmisen melun takia kokemaa epämiellyttävyyden tunne pienenee. Nykyiset vaimennusjärjestelmät eivät toimi hyvin laajalla taajuusalueella. Carlettin ryhmä onkin tutkinut uusia menetelmiä kyseisen ongelman ratkaisemi-

seksi. Menetelmät perustuvat uusiin melun vaikuttavuuskriteereihin, joita voidaan käsitellä sopivien vaimennusmenetelmien löytämiseksi.

Eitan Kimmel Biomedical Engineering Department Technionista Israelista käsitteli mielenkiintoisessa esityksessään ultraäänen käyttöä aiheuttamaan ihmisen elimistöön ja soluihin haluttuja muutoksia esimerkiksi sopivaa lääkeannostelua varten. Tutkimus keskittyy lähinnä biodynamiikan alueeseen, jossa tutkitaan solujen vuorovaikutusta ulkoihin ärsykkeisiin. Fysikaalisesti tehtävä on erittäin haastava ja samalla kunnianhimoinen.

Kimmel teki sekä tiedemiehenä että puhujana vahvan vaikutuksen. Harvoin kuulee yhtä antaumuksellista esitystä, jossa puhuja, joka selvästi on oman alansa pioneeri, samalla myöntää oman tietämättömyytensä tutkimuksen vaikeissa ja vielä selvityksen alla olevissa kysymyksissä. "Tätäkin asiaa täytyy miettiä vielä

kotona" oli brittihumorin sävyttämä puhujan kommentti useampaankin kertaan.

Tekniset sessiot aihepiirien mukaan

Tekniset sessiot oli jaettu aihepiireittäin siten, että sama aihepiiri toistui sopivasti eri päivinä. Tämä järjestely teki mahdolliseksi myös muiden esitysten kuuntelemisen. 12 rinnakkaisessioita on aina haasteellista kuulijoille.

Lisäksi tarjolla oli erityisiä "strukturoiduista" sessioita, mikä tarkoittaa erikseen järjestettyä noin kuuden esityksen samaa aihepiiriä käsittelevää tilaisuutta. Esimerkiksi oma esitykseni, joka käsitteli sähkökoneen roottorin torsiovärähtelyjen minimoimista, kuului erikoisessioon, jossa käsiteltiin pyörivien koneiden aktiivisia värähtelyvaimennuksen menetelmiä. Tämän session oli järjestänyt tutkimusprofessori **Kari Tammi** VTT:ltä. ■

IEEE 12th International Conference on Bioinformatics and BioEngineering, Larnaka, Kypros, 11.–13.11.2012

Datalouhintaa ja ultraäänitekniikkaa

Antti Vehkaoja ja Timo Salpavaara, Tampereen teknillinen yliopisto

Vuosittainen International Conference on Bioinformatics and BioEngineering järjestettiin vuonna 2012 marraskuussa Larnakassa Kyproksella. Tämä eri tieteenaloja yhdistävä konferenssi käsitteli tänä vuonna muun muassa geenitutkimukseen liittyvää datalouhintaa ja verisuonitukosten tunnistamista ultraäänitekniikan avulla.

Vuosittain pidettävä kansainvälinen konferenssisarja *International Conference on Bioinformatics and BioEngineering* (BIBE) käynnistyi vuonna 2000 Arlingtonissa Virginian osavaltiossa Yhdysvalloissa. Vuonna 2012 konferenssi järjestettiin 11.–13. marraskuuta Larnakassa Kyproksella Golden Bay Beach -hotellin tiloissa.

BIBE on monia tieteenaloja yhdistävä konferenssisarja, joka käsittelee monimutkaisia lääketieteellisiä ja biologisia järjestelmiä. Aihepiiristä kerätyn tiedon avulla pyritään kehittämään muun muassa parempia lääkkeitä, proteeseja ja implantteja.

Vuonna 2012 BioEngineering-aihepiiriin toivottiin artik-

keleita, jotka käsitelisivät esimerkiksi biologisten järjestelmien mallintamista ja simuloimista, lääketieteellisiä robotteja ja automaattisia hälytysjärjestelmiä esimerkiksi vanhustenhoitoon.

Laajuudeltaan konferenssi on keskikokoinen. Tämä loikin hyvät puitteet tutkijoiden väliselle syvällisemmällekin kanssakäymiselle, sillä samojen henkilöiden kanssa ehti keskustella useampaankin otteeseen.

Kolme rinnakkaista konferenssipolkua

Konferenssissa oli kolme rinnakkaista polkua, joista yhdessä keskityttiin fysiologisten signaalien käsittelyyn, toises-

sa mittausjärjestelmiin ja kolmannessa solu- ja geenitason bioinformatiikkaan. Konferenssissa esiteltiin kaikkiaan 134 paperia, joista 31 Bioinformatics-osiossa ja 86 BioEngineering-osiossa. Kaikki paperit esiteltiin suullisesti eli posteriosiota ei järjestetty lainkaan.

Osallistujien maantieteellinen jakauma oli erittäin laaja ja kaikki maanosat olivat hyvin edustettuina. Suomesta paikalla oli kolme henkilöä eli **Timo Salpavaara** ja **Antti Vehkaoja** Tampereen teknillisestä yliopistosta ja **Kai Noponen** Oulun yliopistosta.

Konferenssissa pidettiin myös viisi johdantoesitelmää. Esitelmien aihepiirit vaihtelivat geenitutkimukseen liitty-

västä datalouhinnasta aina verisuonten seinämien ja niissä olevien tukosten automaattiseen tunnistamiseen ultraäänitekniikalla.

Unen laatua ja navigointia hansikkaan avulla

Konferenssin ohjelmaan kuului myös opintovaiheessa oleville aloitteleville tutkijoille tarkoitettu opiskelijapaperikilpailu. Kisan voittanut Philip-sin tutkimuskeskuksessa ja Eindhovenin teknillisessä yliopistossa työskentelevä kiinalaistustainen **Xi Long** piti erittäin mielenkiintoisen esityksen otsikolla *Time-Frequency Analysis of Heart Rate Variability for Sleep and Wake Classification*. Työ liittyi Phi-

lipsin vielä tutkimusvaiheessa olevaan projektiin, jossa kehitettävä järjestelmä tulkitsee unen laatua ballistografisten signaalien perusteella. Oli kuitenkin mukavaa todeta suomalaisen Beddit.com-yrityksen olevan tällä saralla hollantilaisveljeään edellä, sillä heidän vastaava tuotteen on ollut markkinoilla jo reilut pari vuotta.

Yksi mielenkiintoisimmista puheenvuoroista konferenssissa oli **Barbara Salonikidoun** pitämä esitelmä hansikkaaseen rakennetusta järjestelmästä, jonka avulla pyritään helpottamaan sokeiden navigointia paikasta toiseen. Cyclopsiksi nimetty järjestel-

mä mittaa etäisyyksiä kohteisiin ultraäänien avulla. Tämä tieto välitetään sitten käyttä-

myös testata järjestelmää konferenssihotellin aulassa. Tällöin kävi ilmi, miten tärkeää

Mittaamisen uudet ratkaisut

Timo Salpavaara piti konferenssissa esityksen aiheesta *Biodegradable Encapsulation for Inductively Measured Resonance Circuit*. Työssä tutkittiin biohajoavan materiaalin hajoamisen mittaamista langattoman resonanssianturin avulla. Testattu menetelmä mahdollistaa materiaalin permittiivisyyden muutokseen perustuvan hajoamisnopeuden monitoroinnin nesteympäristössä suljetun säiliön si-

"Aihepiirit vaihtelivat geenitutkimukseen liittyvästä datalouhinnasta aina verisuonten seinämien ja niissä olevien tukosten automaattiseen tunnistamiseen ultraäänitekniikalla."

jälle äänimerkkien ja haptisen palautteen avulla. Saimme

on intuitiivisen palautteen välittäminen käyttäjälle.



Barbara Salonikidoun kehittämää sokeiden apuvälinehansikasta oli mahdollisuus kokeilla konferenssitilan aulassa.



Matin Akay Houstonin yliopistosta Teksasista piti mielenkiintoisen johdantoesityksen, jossa hän keskittyi maalailemaan tulevaisuuden geenilääketieteen mahdollisuuksia muun muassa syöpätautien parantamisessa.



sällä. Tämän mittausmenetelmän avulla materiaalien testaus helpottuu, kun niiden haajoamisnopeutta voidaan mitata jatkuva-aikaisesti suoraan kohdeympäristössä.

Antti Vehkaojan esittelemä julkaisu oli otsikoitu *Combining Unobtrusive Electrocardiography and Ballistography for more Accurate Monitoring of Sleep*. Tutkimuksen pohjana oli järjestelmä, joka lakannaan integroitujen tekstiiliektrodien avulla mittaa nuk-

kuvan henkilön sykettä ja sykevälivaihteluparametreja. Järjestelmään yhdistettiin ballistografisen informaation mittaaminen kalvomaisten voima-antureiden avulla. Syketunnistuksen kattavuutta parannettiin voima-antureilta saadun liikkumistiedon avulla. Lisäksi ballistografisista signaaleista tunnistettiin hengitystaajuutta, joka on myös tärkeä parametri unen laatua arvioitaessa.

Mosaiikkitaiteen salat julki

Konferenssin sosiaaliseen ohjelmaan kuului kolme illallis-

ta paikallisissa tavernoissa. Ensimmäisen päivän iltaohjelmaan kuului myös tutustuminen paikalliseen mosaiikkitaiteeseen keskittyneeseen museoon, jossa paikalliset taiteilijat selittivät mosaiikkien valmistusta hyvin käytännölläheisesti aina kivien etsinnästä ja valinnasta niiden paloitteluun ja kiinnittämiseen erilaisille alustoille.

Lisäksi ohjelmaan liittyi myös tutustumisia saaren useisiin merkittävimpiin kirkkoihin. Kaiken kaikkiaan konferenssin sosiaalinen ohjelma oli erittäin monipuolista ja hyvin organisoitua.

IEEE tuottaa konferenssin

proceedings-julkaisun. Parhaista konferenssijulkaisuista on mahdollista kirjoittaa laajennetut versiot ehdokkaiksi konferenssin aihepiiriä käsittelevien lehtien erikoispainoksiin.

Vuoden 2013 BIBE-konferenssi järjestetään lokakuun lopulla Kossilla Kreikassa. ■

Lisätietoja konferenssin verkkosivuilta osoitteesta bibe2012.cs.ucy.ac.cy.

Pepperl+Fuchs

Sensor Oy:n nimi on vaihtunut Pepperl+Fuchs Oy:ksi. Yhtiössä on tehty seuraavat nimitykset: **Aki Luukkainen** on nimitetty myyntipäälliköksi koneautomaatioon, **Juha-Pekka Pajusaari** myyntipäälliköksi prosessiautomaatioon, **Pekka Öykkönen** liiketoiminnan kehityspäälliköksi, **Pasi Tarkka** aluemyyntipäälliköksi ja markkinointipäälliköksi, **Mikko Halttunen** aluemyyntipäälliköksi, **Sami Österman** aluemyyntipäälliköksi, **Tero Närhi** myynti-insinööriksi ja **Niko Karhunen** myynti-insinööriksi.

Maestro

Ohjelmistotalo Maestron toimitusjohtajaksi on nimitetty diplomi-insinööri **Mika Savolainen**. Hän on työskennellyt Maestrossa vuodesta 2007 lähtien, ensin kehitysjohtajana ja sittemmin varatoimitusjohtajana.

Savolaisen noustessa toimitusjohtajaksi Maestron nykyinen toimitusjohtaja ja yhtiön perustajiin kuuluva **Turo Puittinen** siirtyy päätoimisesti yhtiön hallituksen puheenjohtajaksi.

Maestro on vuonna 1986 perustettu toiminnanohjausjärjestelmiä tarjoava ohjelmistotalo.

Arrow Electronics

Arrow Electronics, Inc. on nimittänyt **Jean Quecken** PEMCO-tuoteryhmän markkinoinnista EMEA-alueella vastaavaksi johtajaksi. Hänen tehtäväänään on vetää PEMCO-liiketoimintaa Euroopan, Lähi-idän ja Afrikan markkinoilla sekä vastata PEMCO-tuoteryhmän markkinoinnin tulevasta suuntaviivoista ja kehityksestä maailmanlaajuisesti.

Jean Quecke valvoo myös strategioita ja niiden toimeenpanoa Arrow Electronicsin kaikkien PEMCO-tavarantoi-

mittajien kanssa. Hänellä on yli 25 vuoden kokemus alan myynti-, markkinointi-, hankinta- ja logistiikkatoiminnoista.

Insta Automation

Insta Automation Oy:n Alue-toiminnat-yksikössä **Mika Riikonen** on nimitetty kehityspäälliköksi, **Juha Kuntanen** projekti-insinööriksi ja **Raimo Tiainen** kehitysinsinööriksi. Suunnittelu-yksikössä ryhmäpäälliköksi on nimitetty **Marko Hänninen**, **Tommi Komu**, **Janne Niiranen** ja **Rami Siren**.

Pöyry

Kauppatieteiden maisteri **Jaana Rinne** on nimitetty Pöyryn henkilöstöjohtajaksi ja Pöyry Oyj:n johtoryhmän jäseneksi. Hän aloittaa tehtävässään vuoden 2013 kevään kuluessa ja raportoi toimitusjohtaja **Alexis Friesille**.

Jaana Rinne tulee Konecranes Oyj:stä, jossa hän on viimeksi toiminut henkilöstöjohtajana.

Enics

Enicsin hallitus on nimittänyt **Hannu Keinänen** Enicsin toimitusjohtajaksi.

Hannu Keinänen on sähkötekniikan diplomi-insinööri, jolla on kattava kokemus elektroniikan sopimusvalmistuksesta ja teollisuuden laitevalmistajista. Hän on toiminut useissa johtotehtävissä muun muassa ABB:llä ja Elcoteq:ssä.

Dirk Zimanky on nimitetty Market Execution -toimintojen johtajaksi. Yksikköön kuuluvat asiakassuhteet, myynti sekä markkinointi. Zimanky on yksi Enicsin perustajista. Hän on toiminut aiemmin Enics-konsernin toimitusjohtajana.

Asiakassuhteista vastaava johtaja **Petri Helin** on nimitetty toimitusketjun hallinnasta vastaavaksi johtajaksi.



pizzato elettrica

Koneturvallisuutta 25 vuoden kokemuksella



Welcome to www.pizzato.com



Tausen Oy

Salakkakuja 4 A 13, 00210 HELSINKI
Puh. (09) 58426300, Faksi: (09) 58400706
esa.laurila@tausen.inet.fi www.tausen.fi

Dimetix ♦ Durant ♦ Cutler-Hammer ♦ Gentech
Hytech ♦ Kuhnke ♦ Pil ♦ Pizzato ♦ Yamatake

Sähköinsinööriliitto

Sähköinsinööriliitto ry:n syyskokous on tehnyt seuraavat henkilövalinnat:

Hallituksen puheenjohtajaksi valittiin toimitusjohtaja **Kimmo Saarinen**, KEMET Electronics Oy (toimikaudelle 2013–2015).

Hallituksen jäseniksi valittiin toimitusjohtaja **Sinikka Hieta-Wilkman**, SESKO ry (toimikaudelle 2013), markkinointipäällikkö **Jukka Honka**, Tyco Electronics Finland Oy (2013), maajohtaja **Timo Hossi**, Eaton Power Quality Oy (2013–2015), tuotekehityspäällikkö **Mika Mutru**, REKA Kaapeli Oy (2013–2015) ja tekninen markkinointipäällikkö **Jorma Tahvanainen**, Prysman Finland Oy (2013–2014). Hallituksen aiemmin valituista jäsenistä jatkavat kampanjapäällikkö **Jussi Liesiö**, Aalto-yliopisto (valittu aiemmin toimikaudelle 2012–2014) ja toimitusjohtaja **Kari**

Siren, Sähkötekniikka Oy Kari Siren (2011–2013).

Aikakauslehtien Liitto

Aikakauslehtien Liiton hallituksen uudeksi puheenjohtajaksi on valittu toimitusjohtaja **Juha Blomster** A-lehdet Oy:stä. Varapuheenjohtajiksi on valittu edelleen asiakaslehtien edustajana toimitusjohtaja ja **Petri Läntinen** Alma Media Lehdentekijät Oy:stä ja ammatti- ja järjestölehtien edustajana päätoimittaja **Antti Marttinen** Verotieto Oy:stä.

Muut hallituksen jäsenet ovat toimitusjohtaja **Pauli Aalto-Setälä**, Aller Media Oy, toimitusjohtaja **Aarne Aktan**, Talentum Media Oy, toimitusjohtaja **Clarisse Berggårdh**, Sanoma Magazines Finland Oy, toimitusjohtaja **Pekka Harju**, Otavamedia Oy, toimituspäällikkö **Merja Karjalainen**, Työterveyslaitos ja päätoimittaja **Riitta Katko**, Suomen Reumaliitto. ■

Rakennusautomaatiota ja kotiremontteja

Börje Sandström, Fidelix Oy

Automaatiöväylän toimitusneuvoston tuorein tulokas on jo 30 vuotta rakennusautomaation parissa toiminut Börje Sandström, joka on seurannut rakennusautomaatiojärjestelmien kehityskaarta lähes sen ensi vaiheista alkaen. Tällä hetkellä hän toimii alan kotimaisen järjestelmävalmistajan Fidelix Oy:n myyntipäällikkönä. Tässä Börje Sandströmin tarina omasta työurasta, järjestelmien kehitysvaiheista ja kotiremontoinnista sekä muista rakkaista harrastuksista.

Vuonna 1980 alkoivat opinnot silloisen TKK:n koneosastolla ja samalla myös pohdinta sopivista suuntautumisvaihtoehdoista. Rakentamiseen liittyvä talotekniikka tuntui konkreettiselta ja energiatehokkuusasiat olivat ”in” jo silloin. Parikymppisenä valintaan vaikutti myös, että LVI-alan työllisyysnäkymät olivat keskimääräistä paremmat. Tietynlainen poikkiteieteellisyys vaikutti samoin kiinnostavalta, sillä perehdyttiin hänen LVI-tekniikassa rakennusten olosuhteisiin ja ihmisten viihtyvyyteen liittyviin tekijöihin.

Säätötekniikan peruskurssit olivat tuolloin LVI-puolella melko suppeita ja päivityksen tarpeessa, mutta aihepiiri tuntui kuitenkin tarpeelliselta ja kiinnostavalta. LVI-opiskelijoille ei tuolloin ollut tarjolla syventäviä opinto-ohjelmia säätötekniikassa. Koska valmista LVI-säätötekniikan opinto-ohjelmaa ei ollut, piti sellainen tietysti laatia ja hyväksyttää itse.

Säätötekniikkaa LVI-miehille

Opiskelukaverini kanssa aloitimmekin sitten kahdestaan ensimmäisinä LVI-mie-

hinä säätötekniikan opinnot vuonna 1982. Sopivia kursseja löytyi sähköosaston puolelta. Erääseen automaatiokurssiin piti tehdä pieni tutkielma ja aihetta sai ehdottaa itse. LVI-säätötekniikka eli juuri murrosvaihetta, jolloin ensimmäiset DDC-pohjaiset rakennusautomaatiojärjestelmät tulivat markkinoille. Kun muut kurssilaiset keskittyivät paperikoneisiin ja robotiikkaan, meidän aiheenamme olivatkin DDC-pohjaiset rakennusautomaatiojärjestelmät. Siinä taisi olla se viimeinen niitti uran valinnassa. Tavoitteeksi tulikin päästä töihin rakennusautomaation pariin.

Tuolloin virisi myös kiinnostus tietokoneita kohtaan. Kun opiskelijoiden LVI-kerho teki ekskursiomatkan Eurooppaan, tarjoutui mahdollisuus tehdä edullisia ostoksia Saksassa. Commodore 64 ja levykeasema ”uitettiin” tullaismääräyksistä piittaamatta Suomeen. Henkilökohtaisen tietojenkäsittelyni aika oli näin alkanut.

Opintoihin liittyvän työharjoittelun olin jo aloittanut Helsingin Energiassa ensin LVIS-huollossa ja sitten kaukolämpöverkoston rakentamispuolella. Tulipa oltua hetki piirustuslaudankin ääressä piirtelemässä. LVI-automatiikan puolella



Börje Sandström on seurannut rakennusautomaation kehitystä läheltä jo lähes 1980-luvun alusta lähtien.

harjoittelupaikkoja ei liiemmästi ollut, mutta onneksi kysyntä ja tarjonta kohtasivat: opiskelukaverini haki paikkaa Ho-

neywellistä ja minä Landis&Gyristä. Kumpikin meistä sai harjoittelupaikan ensi viritäällä.

Töihin DDC-järjestelmien pariin

Vuonna 1984 aloitin työt heti DDC-järjestelmien pariin. Visonik 400/4000 oli silloin alan kärkituote. Valvomona oli DEC PDP-11 -minikone ja säädöt oli hajuutettu modernisti ala-asemiin. Työskentelin etupäässä myynnin tukitehtävissä, mutta myös kulutusraportointia kehitellen.

Ensimmäiset vuodet kuluivat oikeastaan suunnittelijoiden ja rakennuttajien käännetytyssä: tietokonepohjainen järjestelmä voi oikeasti hoitaa niin säädöt, logiikka- ja aikaohjaukset, monitoroinnin kuin raportoinninkin. Järjestelmien hinta oli korkea ja epäilijöitä piisasi. Uusiin järjestelmiin liittyvää tietoa ei juurikaan löytynyt kirjallisuudesta, vaan sitä saatiin päämieheltä tuotekoulutuksen kautta. Koulutukset Sveitsissä toivat aikalailla glamouria heti uran alkuvaiheeseen. Meni pari vuotta ja PC-laitteita alkoi ilmaantua minikoneiden rinnalle, mutta niihin ei monikaan aivan vakavasti suhtautunut.

Honeywell oli L&G:n varteenotettavin kilpailija rakennusautomaatiojärjestelmissä. L&G:llä oli kuitenkin jonkin ver-

ran teknistä etumatkaa 1980-luvun alkupuoliskolla. Vuonna 1987 Honeywell lanseerasi kuitenkin ensimmäisen rakennusautomaatiojärjestelmän, jonka alaset pystyivät kommunikoidaan peer-to-peer-periaatteella ilman valvomoa. Ominaisuus oli tärkeä kilpailutekijä, koska järjestelmien toimintavarmuudessa oli ongelmia.

Myynnin ja markkinoinnin tehtäviin

Kun sitten Honeywellistä otettiin minuun yhteyttä ja tiedusteltiin kiinnostusta työskennellä uuden tuotteen parissa, niin myönteinen vastaus oli helppoa antaa. Työt Honeywellissä alkoivat syksyllä 1987. Siitä alkoi 20-vuotinen työrupeamani myynnin ja markkinoinnin tehtävissä.

Valvomoratkaisut kevenivät ja kehittyivät PC-tekniikan myötä. Honeywell oli suurena kansainvälisenä toimijana oivalinen näköalapaikka rakennusautomaatioalaan. PC-pohjaiset järjestelmät korvasivat mini-koneet. Ensimmäisen Windows-pohjaisen valvomon sain myytyä insinööritoimisto Olof Granlundin uuteen toimitaloon vuonna 1990.

IT-puolen kuriositeettina mainittakoon, että jouduin toimitusjohtajan puhutte- luun omalaatuisen ja eksoottisen PC-tuotemerkin tilaamisesta, vaikkakin se oli

päämiehen tuotekehitysosaston suositus. PC-toimittaja oli tuiki tuntematon Dell. PC ostettiin Ruotsista, sillä Suomesta moista ei tuolloin saanut.

Integroidut turva- ja automaatiojärjestelmät lanseerattiin. Avoimia protokollia kehiteltiin moneen otteeseen. Markkinoille syntyi aika-ajoin erilaisia toimittajien ryhmittymiä, kuten FND, LON-Works, KNX ja Bacnet. Akateemista keskustelua käytiin pitkään ja hartaasti ja välillä tuntuikin, että varsinaiset säätösovellukset jäivät lähes taka-alalle.

Siirto globaalista kotimaiseen

Kun 20 vuotta saman työnantajan palveluksessa tuli täyteen, piti pohtia, mitä tekisin seuraavaksi? Globaalin pörssiyrityksen toimintamallit alkoivat olla ehkä liiankin tuttuja. Fidelix oli tuore kotimainen yritys, joka oli kehittänyt lähes puhtaalta pöydältä uudenlaisen rakennusautomaatiojärjestelmän. Siinä oli hyödynnetty moderneja IT-ratkaisuja kilpailijoita näp-



WWW.PEPPERL-FUCHS.FI

SENSOR ON NYT PEPPERL+FUCHS OY

Kaikkien nykyisten päämiestemme tuotteiden myynti ja varastointi Suomessa jatkuu entiseen tapaan ja ammattitaitoinen henkilökuntamme palvelee jatkossakin kaikissa konttoreissamme.

Lempäälä	Espoo	Lahti	Oulu
020 7809 401	020 7809 408	020 7809 403	020 7809 407

PEPPERL+FUCHS



pärammin: TCP/IP-tiedonsiirto, Web-palvelin ja graafinen kosketusnäyttö ala-asemissa muodostivat hyvän konseptin kilpailukykyisen tuotteen pohjaksi. Kun sitten tarjoutui tilaisuus vaihtaa työnantajaa, en tarvinnut pitkää miettimisaikaa. Fidelix oli nopeasti kehittyvänä kotimaisena yrityksenä mielenkiintoinen haaste.

Vuosien varrella olen ollut mukana monissa koulutus- ja seminaaritapahtumissa sekä osallistunut rakennusautomaatiokirjojen kirjoittamiseen ja alan tutkimushankkeisiin. Automaatioseuran rakennusautomaatiojoaksen eli BAFFin toiminnassa olen ollut mukana muun muassa seminaareissa ja perustamassa Bacnet-toimikuntaa. Tällä hetkellä kuulun BAFFin hallitukseen. Myös STULin puolella olen osallistunut kirjojen kirjoittamiseen. Tällä hetkellä olen BAFFin edustajana ohjausryhmässä, joka on laatimassa alan urakoitsijoiden pätevyitysmenettelyä.

Jouluksi uuteen kotitaloon

Perheeseeni kuuluvat Riitta-vaimo ja 11-vuotias Panu-poika. Uusi kotitalo valmistui juuri joulun alla Viikin Latokartanoon. Kotirutiinit hakevat vielä muotoaan pahvilaatikoiden lomassa. Yleisin kysymys onkin toistaiseksi, että "kuka tietää missä on mun se-ja-se". Tammisalon unelias miljöö merimaisemineen vaihtui aktiivisempaan ja nuorekkaampaan tunnelmaan. Tammisalon palvelut rajoittuvat päiväkotiin, vanhusten palvelutaloon ja kirkkoon. Viikin palvelut istuvat huomattavasti paremmin meidän perheemme tarpeisiin.

Harrastuksia on ollut vuosien varrella vaihtelevasti ju-jutsusta merimelontaan, mutta ainoastaan laskettelu on säilynyt vuodesta toiseen – siis laiskuuden lisäksi. Merikajakki on myyty, mutta sitä olikin hankala säilyttää omista varastoissa, sillä se oli noin 6 metriä pitkä Artisan. Merimelontan jälkeen on joki- ja koskimelonta tuntunut kiinnostavammalta. Inkkarikaanootti ja virtaava vesi on hyvä yhdistelmä. Jongunjoki Itä-Suomessa Kuhmon ja Lieksan suunnalla on ehdoton suosikkini. Vauhtia ja vaarallisia tilanteita piisaa.

Eräänlainen paradoksi on, että viettäen aikaa enemmän kuin koskaan urheilun parissa, mutta siitä huolimatta paino tahdotto kuitenkin nousta. Tämä selittyy osittain pojan jalkapalloharrastuksella, sillä kolmet treenit viikossa ja lisäksi kesäkauden pelit ja erilaiset varainkeruutapahtumat vievät oman aikansa. Olenkin kunnostautunut viime pelikaudella lähinnä grillimakkaran myyntitehtävissä ja kuljetuslogistiikassa. Myös kotona kokkailen mielelläni niin perheelle kuin ystävillekin. Viidenkymppin villitykseen liittyen on hankittu myös green card golfiin, mutta vielä en oikein ole lajiin hurautanut.

Enemmän kuin pientä pintaremonttia

Yksi "harrastus" on kuitenkin ollut leimallinen meikäläisen vapaa-ajalle jo 30 vuoden ajan. Olen nimittäin innokas kotiremonttija. Remontit ovat olleet keskivertokokoisia pintaremontteja suurempia.

Tyypillinen toteutuksen kulku voi olla esimerkiksi sellainen, että hankitaan huonokuntoinen asunto, puretaan kevyet ra-

kenteet ja mahdollisuuksien mukaan myös kantavia seiniä reilusti. Sitten rakennetaan betonipinnoilta lähtien kaikki uusiksi. Mielellään vaihdetaan myös keittiön ja kosteiden tilojen pohjia niin, että pääsee piikkaamaan. Hyvänä johtajatuksena voi pitää, ettei LVIS-töihin, laatoituksiin, parkettitöihin ja vastaaviin kannata käyttää niin sanottuja ammattimiehiä, jos työn vain voi tehdä itsekin – vaikka siihen sitten menisi moninkertainen toteutusaika. Lopputulokset ovat kuitenkin pääsääntöisesti olleet onnistuneita. Onpa niitä joskus esitelty sisustuslehtien sivuillakin.

Nykyisin tällaista omatoimirakentamista kahlitsevat uusi asuntoyhtiölaki ja lisääntyneet ammatilliset sertifiointivaatimukset. Uusi talomme on toteutettu poikkeuksellisesti täysin ammattirakentajien voimin. Uskon kuitenkin, että löydän kyllä ajan kanssa tästäkin talosta jotain fiksattavaa.

Matkustelu on myös perheemme mieleen. Väijäämättä vertaa omaa matkailuhistoriaansa pojan vastaavaan. Panu aloitti jo vuoden vanhana Åren hiihtoreissulla. 4 vuoden ikäisenä hän oli reissannut jo useita Euroopan maita ja ollut Floridassakin pari viikkoa putkeen. Isänsä taas aloitti laaja-alaisen ulkomaanmatkailun Tukholmasta vasta 16-vuotiaana.

Viime vuosien kaupunkilomakohteista on suosikiksi muodostunut Berliini. Liki kymmenen kertaa ollaan jo oltu siellä – ja aina jokin vetää uudestaan. Ilmapiiri on vapaa ja omaperäinen sekä kulttuuria löytyy aivan laidasta laitaan. Tulee vähän samanlainen tunnelma kuin silloin ensimmäistä kertaa Tukholmassa käydessäni 35 vuotta sitten. Suositelen tutustumista. ■



TUTUSTU LEHTEN NETISSÄ

www.automatiovayla.fi

KOMMENTOI JA TYKKÄÄ



Uutiset + Automaatioväylä = Uutisväylä



Automaatioväylän toimitus ottaa mielellään vastaan tiedotteita
osoitteeseen **toimitus@automaatiovayla.fi**.
Kaikkien aineistojen julkaisupäätös tehdään ja aineistot käsitellään lehden
toimituksellisen linjan ja hyvän journalistisen tavan mukaisesti.

Siemens rakentaa Valion tehtaiden tietoturvaa

Siemens ja Valio ovat tehneet sopimuksen Valion tuotantolaitosten tietoturva- ja ylläpitopalveluista. Palvelusopimus tiivistää yhtiöiden välistä aiempaa yhteistyötä. Ensimmäisessä vaiheessa on sovittu neljän tuotantolaitoksen tietoturva- ja ylläpitopalveluista.

Osapuolet keskustelevalta jo myös sopimuksen laajentamisesta. Tavoitteena on, että sopimus laajenisi vuoden 2013 loppuun mennessä kattamaan kaikki Valion tuotantolaitokset, joilla on Siemensin automaatiota. Valiolla on Suomessa kaikkiaan 15 tuotantolaitosta. Lisäksi yhtiöllä on kolme laitosta ulkomailla.

– Tietoturva on ajateltava aiempaa enemmän. Aiemmin riitti, että automaatiojärjestelmät eristettiin toimistoverkoista ja internetistä. Enää tämä ei ole tarpeeksi, sanoo Valion kehityspäällikkö **Jukka Peltola**.

Valio näkee myös tuotantolaitosten tietoturvan rakentamisen erittäin tärkeänä. Esimerkiksi virukset ja muut haittaohjelmat voivat muussa tapauksessa hyvinkin hankaloittaa



Siemens ja Valio ovat tehneet sopimuksen aluksi neljän tuotantolaitoksen tietoturva- ja ylläpitopalveluista. Kuva: Valio Oy

tuotantoa, vaikka eivät prosessia pysäyttäisikään.

Sopimukseen piiriin kuuluvat Siemensin palvelut kattavat tuotantolaitosten automaatiojärjestelmien tietoturvan. Sopimukseen sisältyy myös ylläpitopalveluita, kuten ympärivuorokautinen päivystys. Siemensin asiantuntijoilla on myös etäyhteys tuotanto-

laitoksiin, mikä mahdollistaa nopean reagoinnin vikatilanteissa ja mahdollisimman lyhyet tuotannon häiriöt.

Siemensin palvelupäällikkö **Petri Auramo** korostaa, että automaatiojärjestelmien tietoturva vaatii erityisosaamista. Normaalien toimistotietokoneiden tietoturvakäytännöt eivät sovellu sellaisenaan tuo-

tantolaitoksiin.

– Automaatiojärjestelmän on toimittava koko ajan, eikä tuotanto saa keskeytyä tietoturvakäytäntöjen takia. Esimerkiksi tietoturvapäivitykset pyritään aina tekemään siten, että ne eivät häiritse tuotantoa, kertoo Auramo.

www.siemens.fi

IT-standardisoinnin ensimmäinen tunnustuspalkinto on jaettu

Suomen Standardisointiliitto SFS ry on jakanut IT-standardisoinnin ensimmäisen tunnustuspalkinnon. Tämän IT-standardisointiin aktiivisesti osallistuvalla henkilöllä tarkoitettua palkinnon sai **Alpo Värri**, joka toimii tutkimusjohtajana Tampereen teknillisen yliopiston signaalinkäsittelyn laitoksella. Palkinto jaettiin joulukuussa IT-standardisoinnin viisivuotisseminaarissa.

Alpo Värriin alaa standardisoinnissa on erityisesti tervey-

denhuollon tietotekniikka. Hän on ollut eurooppalaisen komitean CEN /TC 251:n työryhmä 4:n puheenjohtaja vuodesta 2009 alkaen. Lisäksi hän on toiminut maailmanlaajuisen ISO/TC 215:n työryhmä 7:n varapuheenjohtajana. Kotimaassa Värri on aktiivisesti mukana muun muassa SFS:n seurantarhymätöinnissä. Esimerkiksi opetus-työnsä kautta hän myös itse levittää tietoa IT-alan standardeista ja standardisoinnista.

– Kansainvälisissä tutkimusprojekteissa olen huomannut, että projektien onnistumiseksi standardit ovat välttämättömiä, sanoo Alpo Värri.

– Aloitin biosignaaleihin liittyvästä standardisoinnista. Matkan varrella on tullut uusia aiheita mukaan. Työtä riittää runsaasti esimerkiksi terveydenhuollon tietotekniikan standardisoinnissa.

Tunnustuspalkinnon avulla IT-standardisointi haluaa nostaa esiin standardisointityö-

hön osallistuvia henkilöitä, koska tavallisesti kyseiset henkilöt jäävät anonyymeiksi muille kuin työssä mukana oleville. Palkinnon saajaa valittaessa kriteereinä olivat esimerkiksi pitkä ja aktiivinen osallistuminen sekä kansalliseen että kansainväliseen toimintaan, erityinen panostus standardisointiin, innostus ja muiden innostaminen sekä omalla toiminnalla tapahtuva vaikuttaminen ympäristöön.

www.sfs.fi

Painokoneen ohjaus uusiksi Norjassa

Edda Trykk on valinnut Honeywellin uudistamaan Printa-painokoneenohjausjärjestelmänsä sekä painokoneen akselittomat käytöt yhtiön painolaitoksessa Norjan Stokkessa. Honeywell toimittaa Edda Trykkille uudet kaupalliset I/O-moduulit, päivittää turvajärjestelmän nykyisten standardien mukaiseksi ja lisää käyttöjen toimintavarmuutta.

Edda Trykkin omistaa Amedia AS. Yhtiö perustettiin vuonna 2012, kun A-pressen ja Edda Media yhdistyivät. Yhtiöllä on 78 julkaisua eri maissa, kuten Norjassa ja Venäjällä. Amedia on Norjan toiseksi suurin sanomalehtikustantamo.

Korvaamalla vanhentuneet komponentit Honeywell auttaa Stokken laitosta painamaan sanomalehtiä nykyisillä koneilla aina 2020-luvulle asti, sanoo Edda Trykkin painon johtaja Nils Morten Vestskogen. Hänen mukaansa yksi hankkeen tärkeimmistä hyödyistä on, että muutokset tehdään vaiheittain ja osa osalta, jolloin uudistustyö kytetään tekemään ilman tuotantokatkoja.

Osana työtä nykyiset Bitbus I/O -moduulit vaihdetaan

kaupallisiin Profibus I/O -moduuleihin, tornien ja taittolaitteiden prosessorit päivitetään Honeywellin Field Controller- eli FC -ohjaimiksi, turvajärjestelmä päivitetään nykyisten standardien mukaiseksi ja akselittomat käytöt päivitetään uusilla käytöillä ja moottoreilla. Lisäksi käyttöjen optinen Sercos II -verkko uudistetaan Ethernet-pohjaiseksi Sercos III -verkoksi. Toimintavarmuutta parannetaan erottamalla torniparien käytöt toisistaan, mikä pienentää käyttöhäiriöiden riskiä.

Painoteollisuudella on edessään hankalat ajat, sillä sanomalehtien levikit pienenevät vuosittain digitaalisen sisällöntarjonnan kasvaessa, sanoo Marko Jämsen, joka toimii Honeywellin teollisuusautomaatioryhmän EMEA-alueen sellu-, paperi- ja painoalan liiketoimintajohtajana. Hänen mukaansa nyt tehdyillä ratkaisuilla Edda Trykk voi päivittää painokoneenohjausjärjestelmänsä viisaasti vaiheittain, suojella nykyisiä resurssejaan ja säilyttää toimintakykynsä myös tulevaisuudessa.

www.honeywell.com



Vanhentuneiden komponenttien uusiminen auttaa pidentämään Edda Trykkin painokoneiden elinikää 2020-luvulle asti.

Kytola
INSTRUMENTS

UUSI TUOTE: Vesipitoisuusanalysointilaite

KYTOLA® OILAN A4 on jatkuva-toiminen öljyn kosteusanalysointilaite, joka mittaa öljyn vesipitoisuuden muutokset välittömästi.

Laite tukee erinomaisesti ennakoivaa huoltoa. OILAN A4 havaitsee vesivuodot aikaisessa vaiheessa ja auttaa ehkäisemään kalliita vaurioita ja turhia koneiden alasajoja.



- ▶ Mittaa öljyn absoluuttisen vesipitoisuuden (ppm)
- ▶ Mineraaliöljyille ja eräille synteettisille öljyille
- ▶ Mittausalue 5000 ppm tai jopa 20000 ppm
- ▶ Tarkkuus ±30 ppm kalibrointiolosuhteissa
- ▶ Helppo asennus pikaliittimillä

KYTOLA INSTRUMENTS OY
Olli Kytölän tie 1
40950 Muurame

Puh 020 779 0690 • Faksi 014 631 419
E-mail kytola@kytola.com
www.kytola.com

Innovaatiotoiminnasta uutta virtaa

Tampereen ammattikorkeakoulun opiskelijoiden ja henkilökunnan esille tuomista ideoista on viime vuosina syntynyt mukavasti uutta liiketoimintaa. Vuosina 2006–2012 käsitellyistä 178 liikeideasta kaikkiaan 11 hanketta on jo johtanut kaupalliseen liiketoimintaan. Tahti myös jatkuu hyvänä, sillä pelkästään tämän vuoden tammi-kuussa korkeakoulun innovaatiokäsittelyyn on tuotu jo seitsemän uutta liikeideaa.

Vuodesta 2012 alkaen kauppa- ja teollisuusministeriö on tukenut ammattikorkeakoulujen innovaatiotoimintaa Keksintösäätiön kautta. Säätiön uusien ideoiden Tuoteväylä-tukikonseptin rinnalle on perustettu oma toiminto ammattikorkeakoulujen innovatiivisten liikeideoiden kehittämisen tukemiseen.

Keksintösäätiö ja TAMK tukevat ideoiden alkuvaiheen kehittämistä rahoitusosuudella, joka yhden idean kehittämiseksi lähelle kaupallistamiskynnystä on keskimäärin 5 000 euroa.

TAMK on vahvistanut innovaatio- ja keksintötoimintaansa nimeämällä korkeakoululle innovaatioasiamiehen. Hänelle on jo esitetty uusia liikeideoita esimerkiksi kiinteistöseurantaan, energian tuottamiseen, energiansäästöön ja kaupunkirakenteellisiin palveluihin liittyen.

TAMK tekee innovaatiotyössä yhteistyötä alueellisen ELY-keskuksen innovaatioasiantuntijan, tamperelaisen Uusi Tehdas -konseptin ja Keksintösäätiön nimeämän pirkanmaalaisen Tuoteväylä-tiimin kanssa.

www.tamk.fi ■

Käyttöohjeiden laadinnalle uusi standardi

Standardisoimisliitto on julkaissut joulukuussa 2012 standardin SFS-EN 82079-1, joka esittää yleiset periaatteet ja vaatimuksia käyttöohjeiden suunnittelulle ja laatimiselle. Käyttöohjeethan ovat osa tuotetta. Niiden tavoitteena on, että tuotetta voi käyttää tarkoituksenmukaisesti, tehokkaasti ja turvallisesti.

Käyttöohjeista vastaa tuotteen toimittaja, joka voi olla henkilö tai organisaatio, kuten esimerkiksi tuottaja, valmistaja, myyjä, jakelija tai valtuutettu edustaja. Standardi on tarkoitettu kaikille, jotka osallistuvat käyttöohjeiden laadintaan. Kohderyhmää ovat esimerkiksi ohjelmistosuunnittelijat, kääntäjät, kirjoittajat ja kuvittajat.

Standardissa käsite "tuote" sisältää kaikenlaiset tuotteet, joita voivat olla esimerkiksi kuluttajatuotteet, ammattikäyttöön tarkoitettut tuotteet ja sähköiset tai mekaaniset tuotteet.

Koska standardia siis sovelletaan kaikenlaisiin tuotteisiin aina maalipurkista "avaimet käteen" -periaatteella toimitettuihin tehtäisiin, ei ole mahdollista määrittellä tuotteen mukana toimitettavan dokumentaation tarkkaa määrää. Käyttöohjeita laadittaessa onkin erityisesti huomioitava tuotteen markkina-alueella vallitsevan lainsäädännön tai tuotestandardien lisävaatimukset informaatiolle ja dokumentaatiolle.

SFS-EN 82079-1:2012 korvaa standardin SFS-EN 62079:2001. Standardin SFS-EN 62079 suurimpana puutteena on pidetty sen soveltamisen vaikeutta kuluttajatuotteisiin. Uuteen standardiin onkin sisällytetty enemmän ohjeita tuotteen kohderyhmien huomioimiseen. Muita

standardin sisältämiä uudistuksia ovat muun muassa laadintaprosessin suunnittelu, käyttöohjeiden arviointi ja esimerkki tarkastuslistasta, sähköisten tietovälineiden käyttö, käännösten laatu ja graafisten tunnusten käyttö.

SFS-EN 82079-1 on julkaistu kaksikielisenä painoksena, jossa teksti on sekä suomeksi että englanniksi.

www.sfs.fi

Kolme uutuutta tuoteperheeseen

Proslys OPC UA Java SDK laajeni tammikuussa tuoteperheeksi kolmella uudella OPC UA -tuotteella. Uutuudet ovat Proslys OPC UA Java Client, Proslys OPC UA Android Client ja Proslys OPC UA Java Server.

Kaikki uudet tuotteet on kehitetty OPC UA -ohjelmistokehityskirjastolla Proslys OPC UA Java SDK:lla. Tuoteperheen tuotteista on myös saatavana ilmaiset kokeiluversiot.

Proslys OPC UA Java Client on graafisella käyttöliittymällä varustettu yleiskäyttöinen OPC UA -asiakassovellus, jolla voi ottaa yhteyden mihin tahansa OPC UA -palvelimeen. Se toteuttaa kolme yleisintä OPC UA informatiomallia, jotka ovat Data Access, History Access ja Alarms and Conditions.

Java Clientin avulla voi hallinnoida useita palvelinyhteyksiä samanaikaisesti, tutkia OPC UA -palvelimen osoite-avaruutta, lukea ja kirjoittaa muuttujien arvoja, muodostaa kuvaajia muuttujien historia-datasta ja esimerkiksi vastaanottaa palvelimen lähettämiä tapahtumailmoituksia ja hälytyksiä. Tuotteeseen on toteutettu OPC UA -spesifikaatiossa määritellyt tietoturvaominaisuudet.

Proslys OPC UA Android Client on puolestaan mobiililaitteisiin kehitetty yleiskäyttöinen OPC UA -asiakassovellus. Sen avulla voi avata yhteyden mihin tahansa OPC UA -palvelimeen tietoturvallisesti, tutkia palvelimen osoite-avaruutta, lukea ja kirjoittaa muuttujien arvoja ja vastaanottaa palvelimen lähettämiä tapahtumailmoituksia ja hälytyksiä. Android Client toimii Android 2.3:ssa ja sitä uudemmissa versioissa.

OPC UA Java Server on simulaatiopalvelin, joka on tarkoitettu yhteyksien testaukseen ja OPC UA -kehitystyön tueksi. Java Server tukee OPC UA tietoturvaa, -sertifikaatteja, OPC UA Discovery -palvelua, simuloitua dataa, tapahtumailmoituksia ja hälytyksiä sekä historia-dataa.

www.proslysopec.com



Proslysin Android Client on mobiililaitteisiin kehitetty asiakassovellus.

Uutuuslaite vedenlaadun mittaamiseen

Partech Instrumentsin 740-Monitor on kannettava akkukäyttöinen mittalaite, jolla voi mitata nopeasti ja tarkasti kiintoainepitoisuudet, sameuden ja lietepinnankorkeuden biologisella jäteve-

denpuhdistamolla. Laitteessa on opastava valikkorakenne, jonka ansiosta käyttö on valmistajan mukaan yksinkertaista, helppoa ja nopeaa.

Näyttönä on suurella kontrastilla toteutettu LCD-näyttö, joka on suunniteltu toimimaan laajalla lämpötila-alueella ilman lämpötilan vaikutusta näytön luettavuuteen. Näyttöosa on koteloitu kovaa kenttäkäyttöä kestävään IP 65 -koteloon. Mittalaite, anturi, laturi ja käyttöohje kulkevat helposti mukana vahvarakenteisessa kantolaukussa.

740-Monitor-laitteeseen on mahdollista asetella valmiiksi 10 erilaista sovellus- tai käyttökohdeprofiilia, joista kukin voi olla erikseen kalibroitu kyseisen mittapaikan mukaan. Laitteessa on lisäksi mahdollisuus tarkistaa jokaisen käyttösovelluksen kalibrointi jälkikäteen. Sitä varten laitteessa on toiminto, jolla anturisignaali voidaan tallentaa laitteen muistiin samalla hetkellä, kun kontrollinäyte otetaan. Kun kontrollinäytteen tulos on saatu laboratorion osta, se voidaan syöttää kannettavaan laitteeseen lopullisena kalibrointi-arvona.

Laitte soveltuu lisäksi kiintoainepitoisuuden tarkkailuun joissa, järvissä ja muissa luonnon vesissä, turvetuotantoalueella ja esimerkiksi kalankasvattamoilla.

www.hantor.fi

Maavalokaapeli nopeuttaa asennusta

Draka FlexTube -maavalokaapeli perustuu kuitumoduuliratkaisuun, joka pienentää kaapelisydämen koon jopa alle puoleen nykyisin yleisesti käytössä oleviin kaapeleihin verrattuna. Normaaleissa kanava-asennuksissa voidaan tällöin käyttää kuitumääräl-



Drakan FlexTube-maavalokaapeli perustuu innovatiiviseen kuitumoduuliratkaisuun.

tään entistä suurempaa kaapelia tai vastaavasti maakaapelia, joka on saatu pienemmäksi ja keveämmäksi. Esimerkiksi hitsauskaappien ja jatkosten sisällä kuitumoduulien vaatima tila on pieni, joten kapasiteettia voidaan jopa kasvattaa vaihtamalla niitä isompiin.

Kaapelin käsittely on valmistajan mukaan merkittävästi helpompaa ja nopeampaa, sillä mikromoduulin kuitunipulla on pehmeä muovipäällyste. Taipuisaa ja lämpötilan osalta vakaata elementtiä on helppoa ja nopeaa käsitellä ilman työkaluja. Miniputkeen verrattuna tilantarve on vain 30 prosenttia. Lomahdusvaara on myös vastaavasti olematon.

FlexTube-valokaapelien valikoima ulottuu 6-kuituisesta aina 864-kuituiseen rakenteseen asti. Esimerkiksi 192-, 288- ja 432 -kuituisten kaapeleiden halkaisijamitta on alle 20 millimetriä, mikä on usein suurin sallittu koko jatkoksien läpiviennissä.

Aurattava FlexTube-maavalokaapeli on yleiskaapeli kaikkiin sovelluksiin. Sillä on valmistajan mukaan keskiputkirakenteisen kaapelin parhaat puolet, kuten mahdollisuus vetää kaapelia pelkästään vaipasta ja tehdä kylkiäiset nopeasti ja pienellä määrällä työvaiheita. Kaapelin

päättäminen on myös nopeaa. Vaipparakennelma voidaan kokonaisuudessaan vetää yhdellä kerralla kaapelisydämen päältä. Paljastunut kaapelisydän ei vaadi erikoistoimenpiteitä. Kuitumoduuleja voidaan tällöin tuoda jatkoslevylle ilman suojaputkirakennetta yhdellä kiinnityksellä koko jatkoslevyn kapasiteettia vastaava määrä.

www.draka.fi

Äänieristetty kaappi toimistoon

Perelin tarjoama 19 tuuman toimistokaappisarja on täydentynyt äänieristetyllä mallilla.



Äänieristetty uutuuskaappi on tarkoitettu toimistokäyttöön.

Kaapin sisäpinnat on vuorattu äänieristelevyllä, joten sen meluvaimennus on noin 20 prosenttia. Kaapin korkeus on 900, leveys 600 ja syvyys 600 millimetriä. Savuharmaa lasiovi ja jalopuulaminaattinen kansilevy antavat toimistokaapille huonekalumaisen ilmeen.

Kaapissa on 19 tuuman asennuskiskot edessä ja takana. Vakiovarustukseen kuuluvat säädettävät tassut voidaan korvata pyörillä. Kattolevyn alle on asennettu puhallin tehostamaan ilmanvaihtoa.

www.perel.fi

Uusi järjestelmä kaasujen puhdistamiseen

Etteplan kehittää Göteborgissa sijaitsevan Chalmersin teknillisen yliopiston energia- ja ympäristötekniikan laitoksen toimeksiannosta uutta biokaasureaktorin ohjausjärjestelmää. Kehitysprojektin tavoitteena on auttaa Chalmersin energianjalostusosaston biomassan kaasutusryhmää ratkomaan yliopiston biokaasureaktorin tervanpoistojärjestelmän vakauteen liittyviä merkittäviä kehittämissaasteita.

Chalmers tutkii biomassan jalostamista biokaasuseokseksi ja kehittää lupaavaa katalyyttistä puhdistustekniikkaa, jolla kaasusta voidaan poistaa kaasutusvaiheessa syntyvät tervat. Tervanpoistoprosessi on tällä hetkellä tutkimuksen painopisteenä, sillä teknologian

kaupallista soveltamista haittaavat esteet haluttaisiin poistaa.

Etteplan on auttanut Chalmersia uusimaan reaktorin ohjausjärjestelmän ohjelmistot ja ottamaan käyttöön uusia ohjaustoimintoja, joiden avulla reaktorin paineenvaihteluita voidaan säätää paremmin. Ohjausjärjestelmällä on merkittävä rooli reaktorissa vallitsevien painetasojen ylläpidossa. Tämä on puolestaan oleellinen edellytys sille, ettei tervaa esiinny väärissä osissa reaktoria.

Etteplanin Chalmersille tarjoama ratkaisu hyödyntää Etteplanin edistyksellisen ilmastointitekniikan asiantuntemusta. Yhtiön Göteborgissa toimiva suunnitteluyksikkö on erikoistunut kehittämään ja testaamaan ilmastointitekniikan sovelluksia ja ohjausjärjestelmiä, joille asetetaan äärimmäisiä tuoteturvallisuus- ja suorituskykyvaatimuksia erittäin vaativissa olosuhteissa.

www.etteplan.com ■

PROSYS



Ohjelmistoratkaisut

- OPC & FDT Standardit
- Tiedonkeruu & Integrointi
- Laittehallinta & Seuranta
- Tietokannat & Raportointi

Asiantuntijapalvelut

- Koulutus & Konsultointi
- Määritys & Suunnittelu
- Ohjelmointi & Testaus
- Ylläpito & Tuki

www.prosys.fi
(09) 420 9007

Esittelyssä Suomen Automaatioseuran voimalaitosjaos

Alansa vanhin

Vuonna 1987 perustettu voimalaitosjaos on Automaatioseuran vanhin jaos. Noin 380 jäsenellään se on jaoksista myös suurin.

Voimalaitosautomaatiolla on ollut merkittävä rooli suomalaisessa teollisuusau-

tomaatiossa. Suomi on maailmalla johtavassa asemassa vastapainevoiman kehityksessä ja hyödyntämisessä niin teollisuusvoimalaitoksissa kuin kaukolämpösovelluksissakin. Esimerkiksi biopohjaisen polttoaineiden käyttö on lähtenyt liik-

keelle puunjalostusteollisuuden voimantuotannosta. Tässä Suomi on myös kulkenut kehityksen kärjessä. Biomassojen ja niistä jalostettujen polttoaineiden käyttö on vaatinut sekä uusia prosesseja että kehittyneitä automaatiotratkaisuja.



Voimalaitosjaoston olemassaolon taustalla ovat alan laaja-alainen teollisuus sekä myös vireä tutkimus- ja kehitystoiminta.
Kuva: Fortum Oyj

Maassamme onkin paljon energiaprosesseihin ja -automaatioon liittyvää teollisuutta. Myös yliopistoissa ja tutkimuslaitoksissa alaan liittyvä tutkimus- ja kehitystoiminta on vireää. Näin ollen ei myöskään Automaatioseuran voimalaitosjaoksen olemassaoloa ja suurta jäsenmäärää tarvitse enempää ihmetellä.

Ympäristöasiat lisänneet alan kiinnostusta

Vielä viime vuosituhaten loppupuolella energia-ala koettiin esimerkiksi informaatioteknologiaan verrattuna vanhoilliseksi, eikä alalle ollut suurta tunkua. Nykyään energia- ja ympäristöasiat ovat jatkuvasti otsikoissa ja uusiutuvien energiamuotojen kehitys mullistaa perinteisiä rakenteita, mistä syystä alaan kohdistunut kiinnostus on lisääntynyt kaikilla tahoilla.

Hajautettu energiatuotanto ja uusiutuvan energian tuotannon integrointi energijärjestelmiin on mitä suurimmassa määrin automaatiota. Tällä alueella kehitystoiminta on maailmanlaajuisesti voimakkaassa kasvussa. Näistä suuntauksista johtuen jaoksessa onkin aika ajoin käyty keskustelua nimen muuttamisesta energijaokseksi. Voimalaitokset ovat nykyään vain osa ja-

Jaos järjestää koulutusta ja teemapäiviä ajankohtaisista aiheista sekä tutustumiskäyntejä mielenkiintoisiin kohteisiin. Esimerkiksi marraskuussa 2012 järjestettiin kierrätyspolttoaineen kaasutukseen ja tuotekaasun polttoon liittyvä seminaari Lahdessa. Tilaisuudessa kuultiin yhdyskuntajätteestä valmistetun kierrätyspolttoaineen tuotannosta, sen kaasutuksesta ja tuotekaasun hyödyntämisestä. Luentojen jälkeen tutustuttiin Lahti Energian viime kesänä käyttöönotettuun maailman ensimmäiseen kaasutusvoimalaitokseen, jossa yhdyskuntajätteestä tehdyllä puhdistetulla tuotekaasulla kehitetään sähköä ja kaukolämpöä korkealla hyötysuhteella.

Jaos on ollut aktiivisesti kehittämässä Automaatioseuran eri jaosten välistä yhteistyötä. Keskeisimmät kumppanit ovat olleet simulointijaos ja turvallisuusjaos. Menneinä vuosina jaokset ovat järjestäneet seminaareja, joissa yhteisen teeman, kuten ydinvoiman, ympärille on koottu esityksiä jaosten toiminta-alueilta. Tulevaisuudessa myös valmistuksenohjausjaoksen ja kunnossapitotoimikunnan kanssa voisi hyvinkin löytyä yhteisiä seminaariteemoja.

Jaoksen toiminnasta ja johtokunnan jäsenistä löytyy tietoa seuran nettisivuilta osoitteesta www.automatioseura.fi. ■

"Energia- ja ympäristöasiat ovat jatkuvasti otsikoissa ja uusiutuvien energiamuotojen kehitys mullistaa perinteisiä rakenteita, mistä syystä alaan kohdistunut kiinnostus on lisääntynyt kaikilla tasoilla."

oksen toiminta-alueesta. Jaoksen englanninkielinen nimi onkin jo *Energy Section*.

Voimalaitosjaoksen toiminnassa ovat mukana prosessi-, kenttälaite- ja automaatiotoimittajat, loppukäyttäjät sekä yliopistot ja tutkimuslaitokset. Jaos on johtokuntansa välityksellä mukana kansainvälisessä toiminnassa IFAC:n *Power and Energy Systems* -nimisessä teknillisessä toimikunnassa.

Opiskelijatoimintaa ja yhteistyötä

Voimalaitosjaoksessa on koettu tärkeäksi myös opiskelijoiden saaminen mukaan toimintaan. Jaos onkin järjestänyt opiskelijoille suunnattuja tilaisuuksia, joissa on vierailtu yliopistoilla ja ammattikorkeakouluilla kertomassa energia-automaatiosta ja Automaatioseuran toiminnasta sekä kerrottu, mitä firmat odottavat vastavalmistuneilta insinööreiltä heitä rekrytoidessaan.

Luotettavuutta ja turvallisuutta



Prosessiautomaatio

MTL Instruments Ltd:n automaatiokomponenteilla varmistat prosessiohjauksesi käytettävyyden ja toimivuuden häiriöttä vaativissakin olosuhteissa. Soveltuu niin teollisuusstandardin kuin ATEX-tilojen vaativiin sovellutuksiin!

Malux

PL 69, 06151 Porvoo, puh. (019) 574 5700, www.malux.fi



Suomen Automaatioseura ry

Toimisto

Asemapäällikönkatu 12 B, 00520 Helsinki, puh. 0201 981 220, fax 0201 981 227

office@automaatioseura.fi tai office@atu.fi, www.automaatioseura.fi

Puheenjohtaja Harri Happonen, Metso Automation, puh. 040 765 7137, harri.happonen@metso.com

Toiminnanjohtaja Antti Kuisma, puh. 0201 981 225, 0400 580 840, antti.kuisma@automaatioseura.fi

Hanna Hautala, puh. 0201 981 223, hanna.hautala@automaatioseura.fi

Muutoksia Automaatioseuran toimistossa

Suomen Automaatioseura ja Suomen Automaation Tuki Oy ovat uusimassa toimiston ICT-tekniikkaa. Viime vuonna otettiin käyttöön mobiilikeskus ja laitettiin vanhat lankapuhelimet kierrätykseen. Toimiston yleisnumero 0201 981 220 soi nyt jokaisen puhelimesta. Parhailtaan olemme muuttamassa sähköpostia ja tiedostojen hallintaa Office 365 -ympäristöön. Tämä muutos paitsi alentaa kustannuksia myös parantaa toiminnallisuutta yhteisten kalentereiden ja paremmin saavutettavan palvelun vuoksi. Sähköpostiosoitteissa olemme siirtyneet @automaatioseura.fi -muotoon. Aiemmin käytetty @atu.fi toimii myös kuten ennenkin.

Automaatioyhteisön (seura, Tuki Oy, Automaatioväylä Oy ja Automaatiosäätiö) kirjanpito oli myös vuoden vaihteeseen asti omassa hoidossa. Margolit Mihlinin siirryttyä toisen työnantajan palvelukseen päätettiin kirjanpito ja maksuliikenne ulkoistaa. Tämän käyttöönotto on parhailtaan menossa.

Hanna Hautala ja allekirjoittanut muodostavat jatkossa toimiston henkilökunnan. Kuten yllä olevasta näkee, meillä on paljon muutoksia meneillään. Pyrimme kehittämään tuottavuutta siten, että pystymme jatkossakin pienemmillä henkilöresursseilla tuottamaan tarvittavat jäsenpalvelut.

Automaatioväylä-lehden ilmoitusmyyntiä pitkään Suomen Automaation Tuki Oy:ssä hoitanut Arja Kauppinen on siirtymässä toisen työnantajan palvelukseen 1.3.2013 lähtien. Hyviä ideoita siitä, miten ilmoitusmyyntiä tulisi jatkossa hoitaa, otetaan mielellään vastaan.

Toiminnallista automaatiovuotta!

Antti Kuisma



Suomen Automaatioseura ry

Toimisto

Asemapäällikönkatu 12 B, 00520 Helsinki, puh. 0201 981 220, fax 0201 981 227,
office@automaatioseura.fi tai office@atu.fi, www.automaatioseura.fi
Puheenjohtaja Harri Happonen, Metso Automation, puh. 040 765 7137, harri.happonen@metso.com
Toiminnanjohtaja Antti Kuisma, puh. 0201 981 225, 0400 580 840, antti.kuisma@automaatioseura.fi
Hanna Hautala, puh. 0201 981 223, hanna.hautala@automaatioseura.fi

Suomen Automaatioseura ry:n tapahtumia

- | | |
|---------------|--|
| 21.–22.5.2013 | SAS 60v & Automaatio XX
Helsinki, Palace |
| 20.–21.8.2013 | 18th Nordic Process Control Workshop
Oulun yliopisto, Oulu |
| 28.–29.8.2013 | The 4th IFAC Conference on Agricontrol 28.-29.8.2013
Aalto-yliopisto, Otaniemi, Espoo |

Muutokset mahdollisia.

Lisätietoja ja ilmoittautumiset www.automaatioseura.fi tai sähköpostilla office@automaatioseura.fi tai puh. 0201 981 220.

Uudet varsinaiset jäsenet:

Kenttä Jari	TeliaSonera Finland Oyj
Kekäläinen Heikki	Sitek-Palvelu
Lehtinen Marko	Neste Oil
Liuha Arto	ABB Oy, Marine
Moilanen Arto	Sweco Industry
Ronkainen Aki	Ambit Oy

Uudet opiskelijajäsenet:

Hafren Janne
Mokkila Antti
Parri Mikko
Siivola Eero

Suomen Automaatioseura ry:n tapahtumia
Lisätietoja www.automaatioseura.fi



JÄRJESTÖ Pääyhdistys SMSY r.y.

**Puheenjohtaja
Raimo Sutinen**
(PIHI, Tampere)
Mekaniikanpolku 20 C 42
33720 TAMPERE
GSM 050 525 8515
etunimi.sukunimi@wlanmail.com

**Varapuheenjohtaja
Esa Forsblom**
EKSY Lappeenranta - Imatra
Auser Oy
Kellomäentie 1
54920 TAIPALSAARI
GSM 040 738 7338
etunimi.sukunimi@auser.fi

**Sihteeri
Otto Lahtinen**
Mitteli, Jyväskylä – Jämsä
Metso Paper Oy
PL 587
40101 JYVÄSKYLÄ
Puh. 020 482 150
etunimi.sukunimi@metso.com

**Rahastonhoitaja
Margit Manninen**
Mitteli, Jyväskylä – Jämsä
Tuulimyllyntie 4 A 6
40640 JYVÄSKYLÄ
GSM 050 386 0665
etunimi.sukunimi@canon.fi

Suomen Mittaus- ja Sääteknillinen Yhdistys (SMSY) r.y:n hallitusjäsenet ja paikallisyhdistysten puheenjohtajat vuonna 2012/2013. www.smsy.fi

ANTURI

Kemi- Tornio
Puheenjohtaja,
SMSY:n hallitusjäsen
Juhani Malinen
Riistamiehentie 11 E 18
94600 KEMI
GSM 0400 637 145
etunimi.sukunimi@luukku.com

BAR

Lahti
Puheenjohtaja
Markku Putkonen
AVS-Yhtiöt Oy
Rusthollarinkatu 8
02270 ESPOO
Puh. (09) 613 316
GSM 040 502 1272
Faksi (09) 613 31800
etunimi.sukunimi@avs-yhtiot.fi

EKSY

Lappeenranta - Imatra
Puheenjohtaja,
SMSY:n vpj. hallitusjäsen
Esa Forsblom
Auser Oy
Kellomäentie 1
54920 TAIPALSAARI
Puh. (05) 341 0400 (Kotka)
GSM 040 738 7338
faksi (05) 341 0490
etunimi.sukunimi@auser.fi

KYSÄ

Kotka - Kouvola
Puheenjohtaja,
SMSY:n hallitusjäsen
Jukka Päivänen
Kymen Teollisuusmyynti Oy
Yläkatu 3
48700 KOTKA
GSM 0400 604 979
etunimi.sukunimi@
kymenteollisuusmyynti.fi

LIMIITTI

Joensuu
Puheenjohtaja
Osmo Mikkonen
Servix Oy
Luostaritie 10
79810 KARVIONKANAVA
GSM 0400 674 544
Faksi (013) 826 044
etunimi.sukunimi@servix.fi

LUUPPI

Porvoo
Puheenjohtaja,
SMSY:n hallitusjäsen
Tuomo Waljus
Metso Endress+Hauser Oy
PL310
00811 HELSINKI
Puh. 0204836004
GSM 0400 100939
Faksi 020483161
etunimi.sukunimi@metso.com

MITTELI

Jyväskylä - Jämsä
SMSY:n hallitusjäsen
Matti Ervelius
Kytölä Oy
Olli Kytöläntie 1
40950 MUURAME
Puh. 0207 790634
GSM 050 539 9548
Faksi (014) 631 419
etunimi.sukunimi@kytola.com

Puheenjohtaja
Arto Poikonen
Metso Paper Oy
PL 587
40101 JYVÄSKYLÄ
GSM 040 732 3469
etunimi.sukunimi@metso.com

PIHI

Tampere
Puheenjohtaja,
SMSY:n puheenjohtaja
Raimo Sutinen
Mekaniikanpolku 20 C 42
33720 TAMPERE
GSM 050 525 8515
etunimi.sukunimi@wlanmail.com

PITTI

Kuopio
Puheenjohtaja,
SMSY:n hallitusjäsen
Risto Rissanen
Saunaniemenkatu 28 B
70840 KUOPIO
GSM 040 556 3960
etunimi.sukunimi@savonia.fi

PIPO

Oulu
SMSY:n hallitusjäsen
Reijo Kemilä
Pajukarintie 2
90830 HAUKIPUDAS
GSM 0400 689 363
etunimi.sukunimi@elisanet.fi

Puheenjohtaja
Eino Jämsä
AISPRO Oy
Jääsalontie 14
90400 OULU
GSM 050 362 9773
etunimi.sukunimi@aispro.fi

PSA

Pori
Puheenjohtaja,
SMSY:n hallitusjäsen
Matti Rantala
Fazer Leipomot Oy,
Ulvilan leipomo
Sammontie 22
28400 ULVILA
GSM 0400 536 597
Faksi (020) 555 3158
pori.tekniikka@fazer.fi

PUNTARI

Rauma
SMSY:n hallitusjäsen
Kari Stenback
Puolukkatie 45
26660 RAUMA
GSM 0500 446 687
etunimi.sukunimi@pp1.inet.fi

Puheenjohtaja
Jyrki Eräviita
GSM 050-568 3462
etunimi.sukunimi@slo.fi

TURUN AUTOMAATIO

Turku
Puheenjohtaja,
SMSY:n hallitusjäsen
Kalevi Virtanen
Focusplan Oy
Piikämäenkatu 6
20250 TURKU
GSM 050 435 5240
Faksi 010 424 0401
etunimi.sukunimi@focusplan.fi

WIISARI

Helsinki
Puheenjohtaja
Kalle Grönstrand
Aptor Oy
Terijoen tie 11
02130 ESPOO
GSM 040 556 2598
etunimi@connect.fi

AUTOMAATIO

ALAN AMMATTILEHTI **VÄYLÄ**

VUODEN 2013 TEEMAT

- 1/2013** Kenttälaitteet
- 2/2013** Automaation tietotekniikka
- 3/2013** Käynnissäpito
- 4/2013** Rakennusautomaatio
- 5/2013** Automaatio 13
- 6/2013** Koneautomaatio
- 7/2013** Tuottavuutta automaatiolla

TILAA AUTOMAATIOVÄYLÄ-LEHTI

Vuositilaus

90 € (sis. 9 % alv)*	Suomi
105 € (sis. 9 % alv)*	muut EU-maat
105 € (sis. 0 % alv)	muut maat
	*(2013 alv 10 %)

Varaa ilmoitustila, kirjoita artikkeli

TUTUSTU LEHTIEN NETISSÄ

www.automaatiovayla.fi

KOMMENTOI JA TYKKÄÄ





ASENTOON!



Tilauskoodi 206608

VENTTIILI KUIN VENTTIILI

Digitaalinen, sähköpneumaattinen 8793 on luotettava ja joustava asennoitin

Uusi 8793-assennoitin tarjoaa erinomaisen ohjaustarkkuuden lisäksi informaatiota. Asennoitin on muuntautumiskykyinen ja soveltuu kaikkiin säätöventtiileihin, niin lineaarisiin kuin myös kääntötoimilaitteisiin. Kompakti ja vahva alumiinikotelo sekä IP65/IP67 -luokitus tekevät asennoittimesta sopivan haastaviinkin kohteisiin. Asennoitin on mahdollista varustaa PID-säätimellä sekä väyläliitännällä. Suuri, taustavalaistu näyttö ja erillinen asennonosoitin tekevät 8793-assennoittimen käytöstä helppoa.

- Tulo- ja lähtöviestit (4-20 mA/0-5-10V/Profibus DPV1/DeviceNet)
- Binääritulot ja -lähdöt
- Auki/kiinni -rajakytkintiedot
- Selkeä asennonosoitin (mekaaninen ja numeerinen)
- Käyttöjännite 24V +/- 10 %
- Ohjauspainealue 1,4 – 7 bar
- Kuluttaa ilmaa vain kun venttiili liikkuu – ei siis jatkuvasti
- RS232-liitäntä ohjelmistopäivityksiä ja ohjelmointia varten

Valikoimassamme on 11 erityyppistä, vaativaan tai kevyeen prosessiin sopivaa asennoitinta. Valmistamme ja mitoitamme prosessiinne myös erityyppiset säätöventtiilit.

Kun haluat tietää lisää tai tilata asennoittimen soita 0207 412 550.

Tuotetiedot www.burkert.fi (Haku tyyppin mukaa 8793)



Asennusosat 770294 + 787338



Asennusosat 787215

burkert
FLUID CONTROL SYSTEMS